

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :**H01R 43/06****A1**(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 95/14319**

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

26. Mai 1995 (26.05.95)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03199

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. November 1993  
(15.11.93)(71) Anmelder: KAUTT & BUX COMMUTATOR GMBH  
[DE/DE]; Schiessmauer 9, D-71083 Herrenberg (DE).

(74) Anwalt: HELD, M.; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).

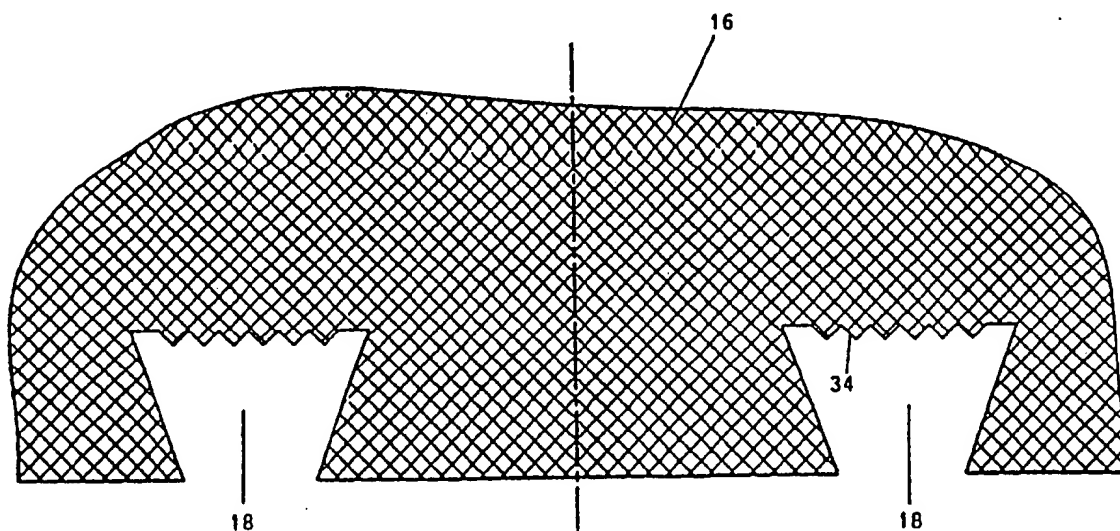
(81) Bestimmungsstaaten: europäisches Patent (AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

*Mit internationalem Recherchenbericht.*

(54) Title: COMMUTATOR AND METHOD OF MANUFACTURING IT

(54) Bezeichnung: KOMMUTATOR UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract

The invention concerns a commutator with segments which have fixation elements on the side remote from the surface in contact with the brushes, the commutator having a rotationally symmetrical body (16) made of insulating material with regularly disposed segment-holding cut-outs (18) whose shape matches that of the fixation elements. The segment-holding cut-outs (18) are sufficiently undersized and the insulating body (16) and/or the segments (10) sufficiently elastic for the segments to be held in the cut-outs (18) both by physical interlocking of the parts and by frictional forces.

### (57) Zusammenfassung

Kommutator mit Segmenten, die an der der Bürstenlauffläche abgewandten Seite Verankerungselemente aufweisen, einem rotationssymmetrischen Isolierstoffkörper (16), bei dem den Verankerungselementen entsprechende, regelmäßig angeordnete Segmentaufnahmen (18) vorhanden sind, wobei die Segmentaufnahmen (18) ein derartiges Untermaß aufweisen und der Isolierstoffkörper (16) und/oder die Segmente (10) eine derartige Elastizität haben, daß die in die Segmentaufnahmen (18) eingefügten Segmente sowohl durch Formschluß als auch durch Kraftschluß gehalten sind.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

---

### Kommutator und Verfahren zu seiner Herstellung

---

Die Erfindung betrifft einen Kommutator nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Elektromotoren, insbesondere mit Kommutatoren versehene Elektromotoren, werden in einem immer stärker wachsenden Umfang eingesetzt. Da diese Elektromotoren als Massenartikel hergestellt werden, gleichzeitig aber hohen technischen Anforderungen genügen müssen, ist eine kostengünstige Herstellung problematisch. Insbesondere gilt dies für die Kommutatoren, die für die Belastbarkeit und die Lebensdauer der Motoren ausschlaggebend sind.

- 2 -

Es sind Kommutatoren bekannt, deren Segmente an der der Bürstenlauf­fläche abgewandten Seite Verankerungselemente aufweisen. Diese Verankerungselemente sind in einem üblicherweise rotationssymmetrischen Isolierstoffkörper in den Verankerungselementen entsprechende, regelmäßig angeordneten Segmentaufnahmen eingefügt. Dabei sind die Segmentaufnahmen so dimensioniert, daß zur Befestigung der Verankerungselemente nach dem Einfügen der Segmente in den Isolationskörper zwischen den Segmentaufnahmewandungen und der Oberfläche der Verankerungselemente ein Kunststoff unter hohem Druck eingespritzt wird. Dieser Arbeitsgang erhöht einerseits die Herstellungskosten, andererseits kann aber aufgrund unvollständiger Einbringung des Kuntstoffs im Betrieb des Kommutators ein Segmentsprung auftreten, der wiederum zum Ausfall des Elektromotors führen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kommutator anzugeben, der eine hohe dynamische und thermische Belastbarkeit und somit technische Zuverlässigkeit aufweist und gleichzeitig kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird für einen Kommutator der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß die Segmentaufnahmen ein derartiges Untermaß aufweisen und der Isolierstoffkörper und/oder die Segmente eine derartige Elastizität haben, daß die in die Segmentaufnahmen eingefügten Segmente sowohl durch Formschluß als auch durch Kraftschluß gehalten sind, ist nicht nur die technische Zuverlässigkeit des Kommutators wesentlich verbessert. Aufgrund des nicht mehr notwendigen Arbeitsschritts der zusätzlichen Einpressung von Kunststoff sind auch seine Herstellungskosten beträchtlich gesenkt.

Der Gegenstand der Erfindung läßt sich auf alle gängigen Kommutatorarten anwenden, nämlich auf sogenannte Außenläufer, Innenläufer und auf Plankommutatoren.

Die Verankerungselemente können im Querschnitt gesehen schwalbenschwanz- oder kreisförmig ausgebildet sein. Eine weitere Erhöhung der Festigkeit ergibt sich durch Anordnung von jeweils zwei Verankerungselementen pro Segment. Die Segmente können entweder mit Anschlußhaken, Anschlußschlitzen oder mit einem Löt Kranz versehen sein, wobei es von Vorteil ist, die Segmente im Bereich der Anschlüsse mit einer Lacksperrschicht zu versehen, damit Träufelharz nicht in die Isolationsschlitze laufen kann.

Das Einstecken der Segmente wird vorteilhafterweise dadurch erleichtert, daß an den den Anschlüssen entgegengesetzten Enden der Verankerungselemente Einlaufschrägen angeordnet sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn diese Einlaufschrägen zur zusätzlichen Verankerung der Segmente in entsprechend ausgeformte Aussparungen in den Segmentaufnahmen eingreifen.

Eine weitere Erhöhung der dynamischen Festigkeit kann entweder durch Verstemmen der Segmente, durch Verkleben der Segmente oder durch Anbringung mindestens eines Armierungsrings erzielt werden.

Bei einigen Anwendungsfällen kann es von Vorteil sein, wenn zwischen den Segmenten zur Kippsicherung Stifte eingefügt sind, deren Länge derjenigen der Segmente entsprechen kann.

Die Segmente können aus einem Segmentband bzw. -ring geformt sein, so daß nach dem Einsetzen der Segmente die entsprechenden Isolationsschlitze noch gesägt werden müssen.

In einigen Fällen, insbesondere bei in einem Hohlkörper liegenden Büstenlaufflächen und dem daraus resultierenden geringen Platzangebot, ist es nur unter großen Schwierigkeiten möglich, die entsprechenden Isolationsschlitzte zu sägen. In diesen Fällen ist es besonders vorteilhaft, den Isolierstoffkörper mit einzelnen, vorgefertigten Segmenten zu bestücken.

Wichtig ist lediglich bei allen Segmentarten, daß die Segmente im Isolierstoffkörper fixiert sind und sowohl durch Formschluß als auch durch Kraftschluß den erforderlichen mechanischen, thermischen und dynamischen Beanspruchungen standhalten, was allein aufgrund des Untermaßes der Segmentaufnahmen und der Elastizität des Isolierstoffkörpers für Segmente mit Verankerungselemente ohne zusätzliches Einspritzen von Kunststoff erreicht wird.

Die Segmentaufnahmen müssen so ausgelegt sein, daß das Segment im Isolierstoffkörper fest verankert ist, die auftretenden Kräfte aber nicht so groß sind, daß Risse in dem Isolierstoffkörper auftreten können. Um einer Rißbildung vorzubeugen, hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, in den Segmentaufnahmen in zu den Segmenten axialer Richtung die Oberfläche im Querschnitt gesehen mit einem Profil, beispielsweise einem Sägezahnprofil auszubilden, so daß die durch die Flächenpressung vorhandenen Kräfte über die von den Segmentaufnahmen wegzeigenden Bereiche der Profile, beispielsweise der Zähne reduzierbar sind.

Bei Plankommutatoren können die Verankerungselemente in radialer Richtung zur Stirnseite ausgerichtet sein. Diese Verankerung ist nur für Kommutatoren mittlerer Leistung geeignet, weil die Verankerungselemente lediglich durch die Haftreibung bzw. den Kraftschluß festgehalten werden. Für höhere dynamische Beanspruchungen ist es daher vorteilhaft, die Verankerungselemente tangential zur Stirnseite, also quer zur in

radialer Richtung wirkenden dynamischen Beanspruchung anzuordnen. Die einzelnen Segmente können allerdings nicht mehr eingeschoben werden, sondern müssen senkrecht zur Stirnseite in die entsprechenden Segmentaufnahmen eingedrückt werden.

Der Isolierstoffkörper kann aus einem mit Füllstoff versehenen Harz, Kunststoff, Keramik oder einem anderen geeigneten Isolierstoff bestehen, während die Segmente vorteilhafterweise aus Elektrolythartkupfer oder einem anderen elektrisch leitenden Stoff hergestellt sind. Besteht der Isolierstoffkörper aus Keramik, dann weist selbstverständlich lediglich das Segment die notwendige Elastizität auf.

Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kommutators anzugeben.

Die erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung sind in den Patentansprüchen 26 bis 28 angegeben.

Der Unterschied zwischen den beiden in den Patentansprüchen 26 und 27 angegebenen, erfindungsgemäßen Verfahren besteht darin, daß gemäß Patentanspruch 26 die Segmente als Segmentband ausgeformt sind, während nach Patentanspruch 27 die einzelnen Segmente von einem gezogenen Profil, das bereits ein oder mehrere Verankerungselemente aufweist, in entsprechender Länge abgeschnitten und diese Segmente anschließend in die mit Untermaß hergestellten Segmentaufnahmen eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Untermaß der Segmentaufnahmen kann auch dadurch hergestellt werden, daß ein "grüner" Isolierstoffkörper mit Segmentaufnahmen versehen wird, deren Abmessungen ein Übermaß bezüglich der Verankerungselemente aufweisen. In diesen "grünen" Isolierstoffkörper oder Grünkörper werden die Segmente eingesetzt und anschließend wird die Anordnung einer

Wärmebehandlung unterzogen. Die dadurch auftretende Schrumpfung des Grünkörpers erzeugt das erfindungsgemäße Untermaß der Segmentaufnahmen.

Bei allen Isolierstoffkörpern ("grüner" oder getemperter Isolierstoffkörper) kann das Einsetzen der Segmente dadurch erleichtert werden, daß der Isolierstoffkörper vor dem Einsetzen der Segmente etwas erwärmt wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Unteransprüchen angegeben.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der anschließenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen und den Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. Es zeigen:

- Figur 1                    eine unvollständige, teilweise geschnittene Seitenansicht eines Isolierstoffkörpers gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2                    einen unvollständigen Querschnitt durch den in Figur 1 angegebenen Isolierstoffkörper;
- Figur 3                    eine vergrößerte Darstelllung des in Figur 2 dargestellten Isolierstoffkörpers mit Segmentaufnahmen;
- Figuren 4 bis 6           eine vollständige Segmentanordnung der ersten Ausführungsform in Seitenansicht und Aufsicht sowie in perspektivischer Darstellung;



- Figuren 7 bis 9      einen mit Segmenten bestückten Isolierstoffkörper gemäß der ersten Ausführungsform in Aufsicht, im Querschnitt sowie in Perspektivdarstellung;
- Figuren 10 bis 13    zwei Seitenansichten, eine Aufsicht sowie eine Perspektivdarstellung eines Segments gemäß der ersten Ausführungsform;
- Figur 14            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß der ersten Ausführungsform;
- Figur 15            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Figur 16            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Figur 17            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Figur 18            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer fünften Ausführungsform;
- Figur 19            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer sechsten Ausführungsform;
- Figur 20            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer siebten Ausführungsform;
- Figur 21            den Herstellungsverlauf eines Kommutators gemäß einer achten Ausführungsform;

- Figur 22                    den Herstellungsverlauf eines Kommutators  
gemäß einer neunten Ausführungsform;
- Figur 23                    den Herstellungsverlauf eines Kommutators  
gemäß einer zehnten Ausführungsform;
- Figur 24                    den Herstellungsverlauf eines Kommutators  
gemäß einer elften Ausführungsform;
- Figur 25                    den Herstellungsverlauf eines Kommutators  
gemäß einer zwölften Ausführungsform;
- Figur 26                    den Herstellungsverlauf eines Kommutators  
gemäß einer dreizehnten Ausführungsform.

Anhand der Figuren 1 bis 9 wird eine erste Ausführungsform eines Kommutators beschrieben. Ein Isolierstoffkörper 16 ist in diesem Fall als Hohlwelle ausgeführt und weist an seinem zur Achse gerichteten Rand regelmäßig angeordnete Segmentaufnahmen 18 auf, die, wie in Figur 2 dargestellt, in Achsrichtung gesehen im Querschnitt schwalbenschwanzförmig ausgebildet sind. Das für die Erzielung des Kraftschlusses erforderliche Untermaß der Segmentaufnahmen 18 kann unter anderem dadurch erreicht werden, daß, wie in Figur 3 dargestellt, die Basis der schwalbenschwanzförmig ausgebildeten Segmentaufnahmen 18, in Achsrichtung gesehen, einen sägezahnförmigen Querschnitt mit Zähnen 34 aufweist.

Dadurch ist es möglich, daß die durch ein eingeschobenes Segment 10 auftretenden Kräfte über diese Zähne 34 reduziert werden können.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen einen vollständigen Segmentverband mit Segmenten 10, die jeweils zwei schwalbenschwanzförmige Verankerungselemente 14 aufweisen. Bei den Segmenten 10 sind jeweils zwischen zwei Verankerungselementen 14 Anschlußhaken 22 ausgebildet.

In den Figuren 7 bis 9 ist jeweils in verschiedenen Ansichten der Isolierstoffkörper 16 dargestellt, in den die Segmente 10 eingesteckt sind.

In den Figuren 10 bis 13 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Segmente 10 dargestellt. Die Segmente 10 sind mit Einlaufschrägen 36 versehen, die an den dem Anschlußhaken 22 entgegengesetzten Enden der Verankerungselemente 14 angeprägt sind. Diese Einlaufschrägen 36 können zur Festigkeitserhöhung in Aussparungen (nicht dargestellt) eingreifen, die in den Segmentaufnahmen 18 entsprechend ausgebildet sein können.

In Figur 14 ist das Herstellungsverfahren für den Kommutator der ersten Ausführungsform schematisch dargestellt. Bei dieser Ausführungsform werden die Segmente 10 zwar einzelnen aus einem gezogenen Kupferprofil herstellt, die Segmente 10 können aber auch aus einem Segmentband bzw. Segmentring gebildet werden. Das in Figur 14 dargestellt Kupferprofil weist bereits die beiden schwalbenschwanzförmigen Verankerungselemente 14 und zusätzlich die für eine innenliegende Bürstenlauffläche 12 notwendigen Krümmungen und Abschrägungen auf. Aus dem Kupferprofil werden Rohsegmente durch Stanzen oder Schneiden abgelängt, wobei die Länge des Rohsegments so gewählt ist, daß in einem Folgeschritt eine Fahne 38 ausgestanzt werden kann, die anschließend zu dem Anschlußhaken 22 gebogen wird. Danach werden an den entsprechenden Enden der Verankerungselemente 14 Einlaufschrägen 36 angeprägt. Die so fertiggestellten Segmente 10 werden anschließend in die im Isolierstoffkörper

16 vorhandenen Segmentaufnahmen 18, die bezüglich der Verankerungselemente 14 ein Untermaß aufweisen, eingesetzt.

In der Figur 15 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Dabei besteht der Unterschied zu dem Verfahren zur Herstellung des Kommutators gemäß der ersten Ausführungsform darin, daß keine Anschlußhaken 22 und keine Einlaufschrägen 36 ausgebildet werden. Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Segmenten 10 und einer (nicht dargestellten) Wicklung werden bei diesem Verfahren in die bereits in den Isolierstoffkörper 16 eingesteckten Segmente 10 in jedem Segment 10 zwischen den beiden Verankerungselementen 14 Anschlußschlitze 28 gesägt.

In Figur 16 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer dritten Ausführungsform schematisch dargestellt. Der Unterschied zu den übrigen Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß die aus einem gezogenen Kupferprofil abgeschnittenen Segmente 110 einen C-förmigen Querschnitt aufweisen und die beiden kürzeren Schenkel des C-förmigen Querschnitts die Verankerungselemente 114 bilden. In diesem Beispiel sind die Verankerungselemente 114 so ausgebildet, daß sie einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt begrenzen. Die aus dem Kupferprofil ausgestanzten und mit Anschlußhaken 122 versehenen Segmente 110 werden wiederum zur Bildung eines Kommutators mit innenliegender Bürstenlauffläche 12 in einen als Hohlwelle ausgebildeten Isolierstoffkörper 116 eingesteckt.

Das in Figur 17 schematisch dargestellte Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer vierten Ausführungsform unterscheidet sich von dem in Figur 16 schematisch dargestellten Verfahren lediglich dadurch, daß die aus einem Kupferprofil ausgestanzten und mit einem Anschlußhaken 122 versehenen

Segmente 210 auf den Außenrand des Isolierstoffkörpers 116 zur Bildung eines Kommutators mit außenliegender Bürstenlaufläche 12 eingesteckt sind.

Obwohl es in den Figuren nicht dargestellt ist, können die Verfahren zur Herstellung der Kommutatoren gemäß der ersten bis dritten Ausführungsform entsprechend abgewandelt auch für die Herstellung von Kommutatoren mit außenliegender Bürstenlaufläche verwendet werden.

In den Figuren 18 bis 23 sind Verfahren zur Herstellung von Kommutatoren mit außenliegender Bürstenlaufläche 12 schematisch dargestellt, deren Segmente 310 jeweils ein Verankerungselement 314 mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt aufweisen. Selbstverständlich sind die jeweiligen Segmentaufnahmen 318 ebenfalls alle im Querschnitt im wesentlichen kreisförmig ausgebildet.

Bei dem in Figur 18 schematisch dargestellten Verfahren wird aus Kupfer ein Profil gezogen, das im Querschnitt bereits die kreisförmige Form für das Verankerungselement 314 aufweist. Von dem Kupferprofil werden Rohsegmente abgeschnitten mit einer Länge, die in einem Folgeschnitt das Ausstanzen von Fahnen 338 für die Bildung der Anschlußhaken 322 ermöglicht. Die mit den Anschlußhaken 322 versehenen Segmente 310 werden anschließend in den mit entsprechenden Segmentaufnahmen 318 versehenen Isolierstoffkörper 316 eingesetzt.

In Figur 19 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer sechsten Ausführungsform schematisch dargestellt, wobei der Unterschied zur fünften Ausführungsform darin besteht, daß zwischen die einzelnen Segmenten 310, nachdem die Segmente 310 in den Isolierstoffkörper 316 eingesetzt worden sind, Stifte 20 eingeschoben werden. Die Stifte 20 berühren dabei gleichzeitig zwei benachbarte Segmente 310 und

den Isolierstoffkörper 316. Um dies zu ermöglichen, wird das Kupferprofil mit einer derartigen Form gezogen, daß an den jeweiligen Bereichen bzw. Kanten, die bei eingesetztem Segment 310 am Außenrand des Isolierstoffkörpers 316 anliegen, Aussparungen ausgebildet sind, deren Kontur der Außenkontur des Stiftes 20 entspricht. Die Bereiche des Isolierstoffkörpers 316 weisen ebenfalls eine Kontur auf, die eine formschlüssige Aufnahme des Stiftes 20 ermöglicht.

Das in der Figur 20 schematisch dargestellte Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer siebten Ausführungsform ist im wesentlichen gleich dem der fünften Ausführungsform. Der Unterschied zur fünften Ausführungsform besteht lediglich darin, daß bei dem Ausstanzen der Fahne 338 am Fuß der Fahne 338 aus dem Rohsegment zwei symmetrisch zur Längsachse des Rohsegments angeordnete Aussparungen 24 gebildet werden. Diese Aussparungen 24 dienen, nachdem die Segmente 310 in den Isolierstoffkörper 316 eingesteckt worden sind, der Aufnahme einer Lacksperrung 26, die ein eventuelles Eindringen von Träufelharz in die Isolationsschlitze zwischen den einzelnen Segmenten 310 verhindert.

In Figur 21 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer achten Ausführungsform dargestellt, bei dem anstelle von Anschlußhaken nach dem Einstecken der Segmente 310 in den Isolierstoffkörper 316 zur Erstellung einer elektrischen Verbindung mit nicht dargestellten Wicklungen wiederum Anschlußschlitze 328 an den freien Enden der Segmente 310 eingesägt werden. Ansonsten entspricht diese Ausführungsform der fünften Ausführungsform.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer neunten Ausführungsform ist in Figur 22 schematisch dargestellt, wobei der Unterschied zur achten Ausführungsform lediglich darin besteht, daß das Kupferprofil eine derartige

Höhe aufweist, daß in einem zusätzlichen Verfahrensschritt nach dem Einstecken der Segmente 310 ein Löt Kranz 30 abgedreht werden kann, in den wiederum Anschlußschlitze 328 eingesägt werden.

Das in Figur 23 schematisch dargestellte Verfahren zur Herstellung eines Kommutators gemäß einer zehnten Ausführungsform unterscheidet sich von demjenigen der fünften Ausführungsform dadurch, daß an den gegenüberliegenden Enden bzw. den Stirnseiten der Segmente 310 jeweils eine Nut 40 ausgestanzt wird. Weiterhin werden an den beiden Stirnseiten des Isolierstoffkörpers 316 Ringnuten eingepreßt, wobei die Nuten 40 der Segmente 310 im eingesetzten Zustand mit diesen Ringnuten fluchten. Nachdem die Segmente 319 eingesetzt worden sind, werden in diese Ringnuten Armierungsringe 32 eingebracht. Die Armierungsringe 32 sind dabei so ausgelegt, daß sie unter Vorspannung eingesetzt werden können. Die Vorspannung bleibt bei dieser Ausführungsform vollständig erhalten, da der Isolierstoffkörper 316 vor dem Einsetzen der Segmente 310 getempert worden ist und darum keine Schwindung mehr möglich ist.

Die in den Figuren 24 bis 26 schematisch dargestellten Verfahren betreffen die Herstellung von Plankommutatoren.

Gemäß Figur 24 wird in einem ersten Verfahrensschritt ein Kupferprofil gezogen, das bereits mit schwalbenschwanzförmigen Verankerungselementen 414 versehen ist. Diese Verankerungselemente 414 sind symmetrisch zur Längsachse des Kupferprofils angeordnet. Aus diesem Kupferprofil werden in einem Folgeschritt Rohsegmente ausgestanzt, die, senkrecht zur Profillängsachse gesehen, eine im wesentlichen kreisringsegmentförmige Kontur aufweisen. Dabei ist zwischen den Verankerungselementen 414 an der breiteren Seite eine Fahne 438 ausgearbeitet, die in einem Folgeschritt zu einem Anschlußhaken 422 gebogen wird. Auf der Stirnseite eines Isolierstoffkörpers 416

sind in radialer Richtung und mit regelmäßiger Teilung Segmentaufnahmen 418 entsprechend der Form der Verankerungselemente 414 ausgearbeitet. Diese Segmentaufnahmen 418 weisen das zur Verwirklichung des Formschlusses und des Kraftschlusses zwischen Verankerungselement 414 und Segmentaufnahme 418 notwendige Untermaß auf.

In diese Segmentaufnahmen 418 werden die fertiggestellten Segmente 410 eingesteckt, so daß an der Stirnseite des Isolierstoffkörpers 416 ein plane Büstenlauffläche gebildet wird.

Anstelle der Anschlußhaken 422 können zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen den Segmenten 410 und den (nicht dargestellten) Wicklungen wiederum auch Anschlußschlitze 428 verwendet werden. Das Verfahren zur Herstellung des derartigen Plankommutators ist schematisch in Figur 25 dargestellt. Obwohl das Sägen der Anschlußschlitze 428 gemäß Figur 25 vor dem Einsetzen der Segmente 410 in die Segmentaufnahmen 418 durchgeführt wird, kann das Sägen der Anschlußschlitze 428 auch nach dem Einsetzen der Segmente 410 in Segmentaufnahmen 418 durchgeführt werden.

Plankommutatoren mit gemäß den Figuren 24 und 25 hergestellten Segmenten 410 sind allerdings nur für mittlere Leistungen geeignet, da die Segmente 410 in radialer Richtung lediglich durch die durch den Kraftschluß gegebene Haftreibung gehalten werden. Für höhere dynamische Beanspruchung besser geeignet ist ein Plankommutator, der gemäß dem in Figur 26 schematisch dargestellten Verfahren hergestellt wird.

Zur Herstellung dieses Plankommutators wird wiederum ein Kupferprofil gezogen, das bereits die Verankerungselemente 514 aufweist. Die Verankerungselemente 514 sind dabei nicht mehr symmetrisch zur Längsachse des Kupferprofils angeordnet, sondern dazu versetzt, um ein Ausstanzen bzw. Ausschneiden



von, senkrecht zur Längsachse des Kupferprofils gesehen, kreisringsegmentförmigen Rohsegmenten mit an der breiteren Seite vorhandenen Fahnen 538 zu ermöglichen.

In einem Folgeschritt werden diese Fahnen 538 zu Anschlußhaken 522 gebogen. Zur Aufnahme der Segmente 510 weist der Isolierstoffkörper 516 an seiner Stirnseite in regelmäßiger Teilung angeordnete und tangential ausgerichtete Segmentaufnahmen 518 auf, wobei die näher zur Mittelachse des Isolierstoffkörpers 516 angeordneten Segmentaufnahmen 518 selbstverständlich kürzer sind als die außen angeordneten Segmentaufnahmen 518. Zur Fertigstellung des Plankommutators werden die Segmente 510 in die Segmentaufnahmen 518 eingedrückt.

Allen dargestellten Ausführungsformen ist gemeinsam, daß die Verankerungselemente der Segmente in den jeweiligen mit Untermaß hergestellten Segmentaufnahmen sowohl durch Formschluß als auch durch Kraftschluß gehalten sind, wodurch die Segmente den erforderlichen mechanischen, thermischen und dynamischen Beanspruchungen standhalten können.

-----  
Kommutator und Verfahren zu seiner Herstellung  
-----

A N S P R Ü C H E

1. Kommutator mit

- Segmenten (10; 110; 210; 310; 410; 510), die an der der Bürstenlaufläche (12) abgewandten Seite Verankerungselemente (14; 114; 214; 314; 414; 514) aufweisen,
- einem rotationssymmetrischen Isolierstoffkörper (16; 116; 216; 316; 416; 516), bei dem den Verankerungselementen (14; 114; 214; 314; 414; 514) entsprechende, regelmäßig angeordnete Segmentaufnahmen (18; 118; 218; 318; 418; 518) vorhanden sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentaufnahmen (18; 118, 218; 318; 418; 518) ein derartiges Untermaß aufweisen und der Isolierstoffkörper (16; 116, 216; 316; 416; 516) und/oder die Segmente (10; 110; 210; 310; 410; 510) eine derartige Elastizität haben, daß die in die Segmentaufnahmen (18; 118; 218; 318; 418; 518) eingefügten Segmente (10; 110; 210; 310; 410; 510) sowohl durch Formschluß als auch durch Kraftschluß gehalten sind.

2. Kommutator nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenlauflächen (12) am Außenrand des Isolierstoffkörpers (316) angeordnet sind.
3. Kommutator nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstoffkörper (16; 116; 216) eine Hohlwelle ist und die Bürstenlauflächen (12) zur Mittelachse der Hohlwelle zeigen.
4. Kommutator nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenlauflächen (12) an der Stirnseite des Isolierstoffkörpers (16; 416; 516) angeordnet sind.
5. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentaufnahmen (18; 118; 218; 418; 518) und die Verankerungselemente (14; 114; 214; 414; 514) im Querschnitt schwalbenschwanzförmig ausgebildet sind.
6. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentaufnahmen (318) und die Verankerungselemente (314) im Querschnitt kreisförmig ausgebildet sind.

7. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Segment (10; 110; 210;  
410; 510) zwei Verankerungselemente (14; 114; 214; 414;  
514) aufweist.
8. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Segment (210) im Quer-  
schnitt C-förmig ausgebildet ist und die beiden kurzen  
Schenkel des C-förmigen Querschnitts die Verankerungsele-  
mente (214) bilden.
9. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Segmenten (310)  
zur Kippsicherung Stifte (20) eingefügt sind.
10. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
gekennzeichnet durch an den Segmenten (10; 110; 210; 310;  
410; 510) ausgebildete Anschlußhaken (22; 222; 322; 422;  
522).
11. Kommutator nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß an dem den Anschlußhaken (22)  
aufweisenden Ende jedes Segments (10; 110; 210; 310; 410;  
510) Aussparungen (24) zur Aufnahme einer Lacksperre (26)  
ausgestanzt sind.
12. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
gekennzeichnet durch an den Segmenten (10; 110; 210; 310;  
410; 510) ausgebildete Anschlußschlitze (28; 328; 428).
13. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
gekennzeichnet durch einen an den Segmenten (310)  
ausgebildeten Löt Kranz (30).

14. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
gekennzeichnet durch mindestens einen Armierungsring  
(32).
15. Kommutator nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungselemente (14;  
114; 214; 314; 414) an den den Anschlußhaken (22; 122;  
222; 322; 422), den Anschlußschlitzen (28; 328, 428) bzw.  
dem Lötkrantz (30) entgegengesetzten Enden mit Einlauf-  
schrägen (36) versehen sind.
16. Kommutator nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentaufnahmen (18;  
118; 218; 318; 418) Aussparungen zur Aufnahme der Ein-  
laufschrägen (36) aufweisen.
17. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (10; 110; 210;  
310; 410; 510) mit dem Isolierstoffkörper (16; 116; 216;  
316; 416; 516) verstemmt oder verklebt sind.
18. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (10; 110; 210;  
310; 410; 510) aus dem Segmentband geformt sind.
19. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (10; 110; 210;  
310; 410; 510) einzeln aufgesteckt sind.

20. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß in den Segmentaufnahmen (18; 118; 218; 318; 418; 518) in zu den Segmenten (10; 110; 210; 310; 410; 510) axialer Richtung die Oberfläche mit einem Profil derart versehen ist, daß die durch die Flächenpreßung vorhandenen Kräfte über die Profiloberflächen reduzierbar sind.
21. Kommutator nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil ein Sägezahnprofil ist und die durch die Flächenpressung vorhandenen Kräfte über die Zähne (34) des Sägezahnprofils reduzierbar sind.
22. Kommutator nach einem der Ansprüche 4 bis 7 und 10 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungselemente (414) in zur Stirnseite radialer Richtung ausgerichtet sind.
23. Kommutator nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 10 bis 14 und 17 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungselemente (514) in zur Stirnseite tangentialer Richtung ausgerichtet sind.
24. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstoffkörper (16; 116; 216; 316; 416; 516) aus einem mit Füllstoff versehenen Harz, Kunststoff, Keramik oder einem anderen Isolierstoff besteht.

25. Kommutator nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (10; 110; 210; 310; 410; 510) aus Elektrolythartkupfer oder einem anderen elektrisch leitenden Material bestehen.
26. Verfahren zur Herstellung eines Kommutators nach einem der Ansprüche 1 bis 25, mit den Verfahrensschritten:
- Ausstanzen eines Segmentbandes aus einem beispielsweise aus Elektrolythartkupfer bestehenden Ringes,
  - Erstellen von Verankerungselementen durch weiteres Ausstanzen oder Ausschneiden des Segmentbandes,
  - Maßdrehen eines beispielsweise aus mit Füllstoff versehenen Harz bestehenden Isolierstoffkörpers,
  - Ausarbeiten der Segmentaufnahmen mit einem Untermaß bzgl. der Verankerungselemente,
  - Einstecken des Segmentbandes in den Isolierstoffkörper,
  - Erstellen der Isolierschlitze zwischen den Segmenten.
27. Verfahren zur Herstellung eines Kommutators nach einem der Ansprüche 1 bis 25, mit den Verfahrensschritten:
- Ziehen eines beispielsweise aus Elektrolythartkupfer bestehenden Profils, das bereits ein oder mehrere Verankerungselemente aufweist,
  - Zuschneiden oder Stanzen von Segmenten aus dem gezogenen Profil,
  - Maßdrehen eines beispielsweise aus mit Füllstoff versehenen Harz bestehenden Isolierstoffkörpers,
  - Ausarbeiten der Segmentaufnahmen mit einem Untermaß bzgl. der Verankerungselemente,
  - Einstecken der einzelnen Segmente in den Isolierstoffkörper.

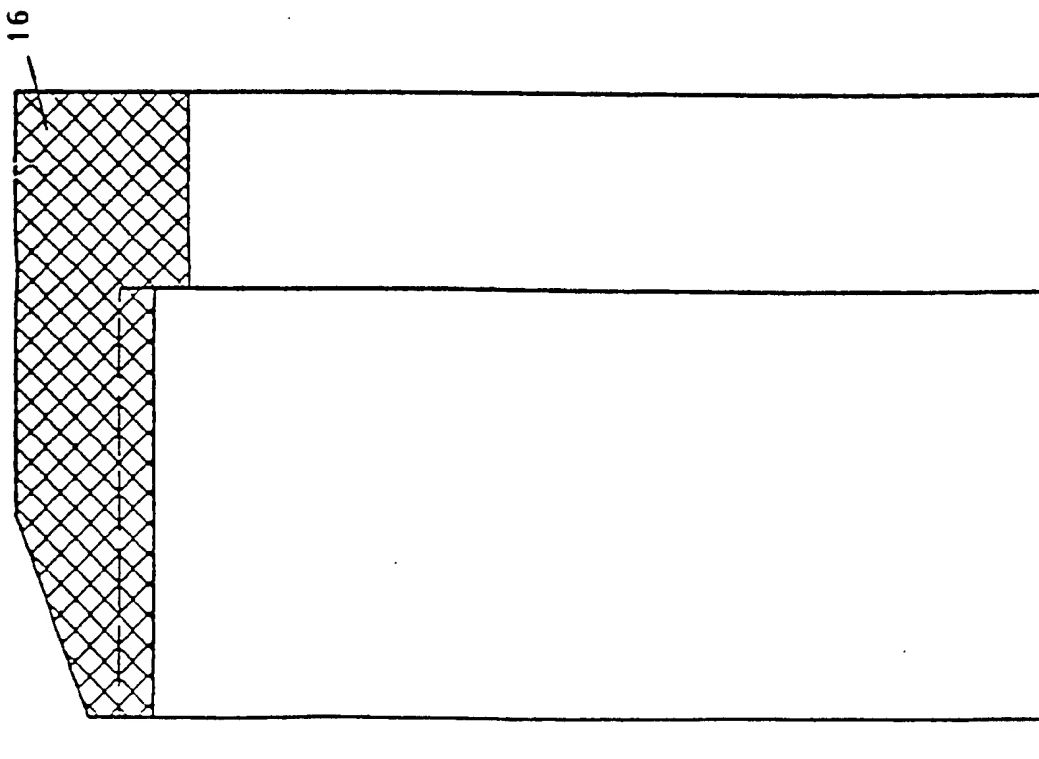
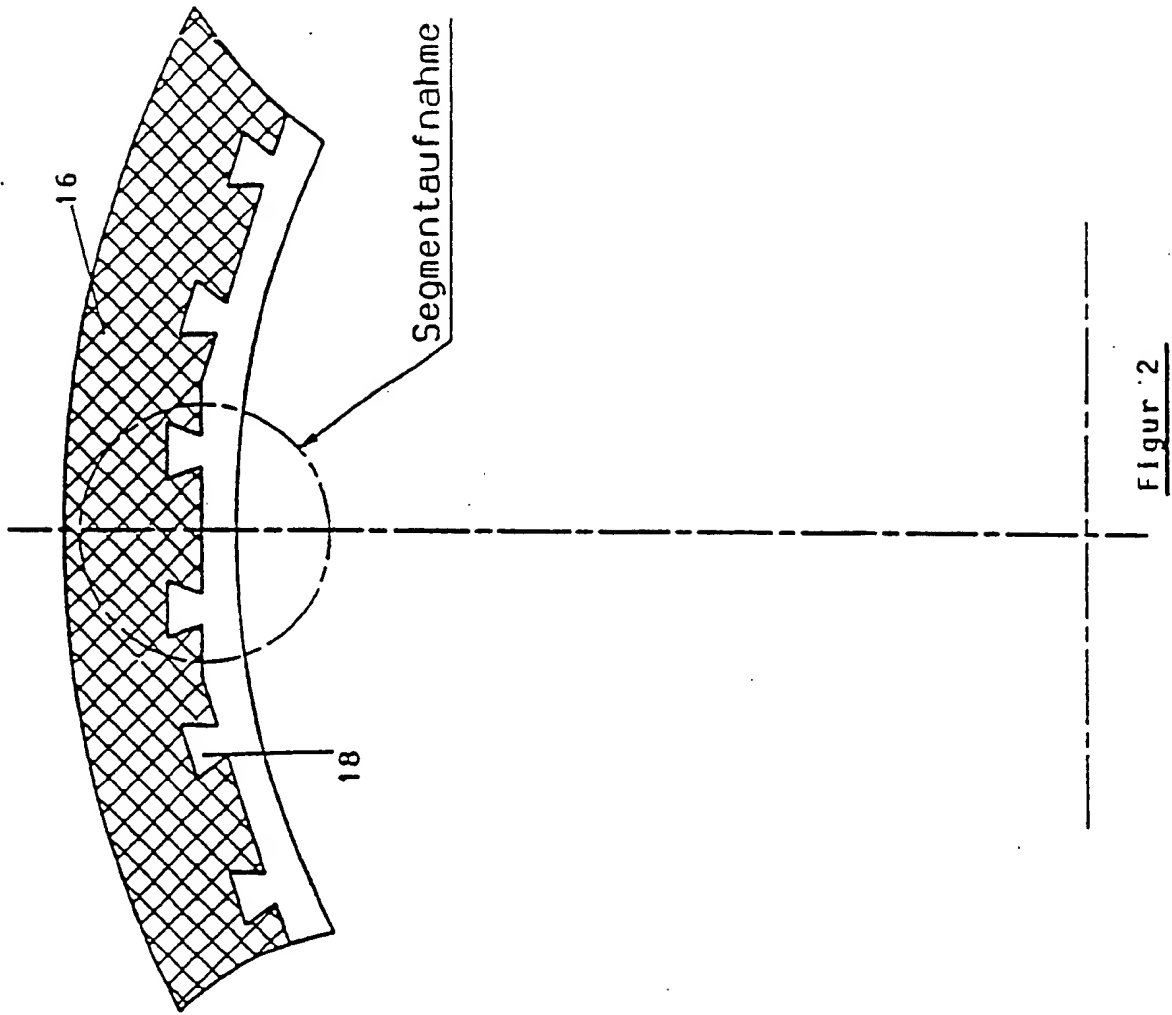
28. Verfahren zur Herstellung eines Kommutators nach einem der Ansprüche 1 bis 25, mit den Verfahrensschritten:
- Erstellen eines Segmentbandes oder einzelner Segmente mit mindestens einem Verankerungselement pro Segment,
  - Erstellen eines "grünen" Isolierstoffkörpers mit Segmentaufnahmen, die ein Übermaß bzgl. der Verankerungselemente aufweisen,
  - Einsetzen des Segmentbandes oder der einzelnen Segmente in die Segmentaufnahmen des "grünen" Isolierstoffkörpers,
  - Tempern des mit Segmenten versehenen "grünen" Isolierstoffkörpers, wodurch aufgrund der Schrumpfung des "grünen" Isolierstoffkörpers das für einen Form- und Kraftschluß erforderliche Untermaß der Segmentaufnahmen entsteht.
29. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstoffkörper vor dem Einsetzen der Segmente getempert wird, um das Endmaß des Isolierstoffkörpers zu erzielen.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstoffkörper vor dem Einsetzen der Segmente erwärmt wird, wodurch das Einsetzen der Segmente erleichtert wird.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß an den Segmentenden Fahnen ausgestanzt werden, die in einem Folgeschnitt zu Anschlußhaken gebogen werden.



32. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß an den bereits eingesteckten Segmenten Anschlußschlitze gesägt werden.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß an den bereits eingesteckten Segmenten ein Löt Kranz gedreht wird.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 33,  
dadurch gekennzeichnet, daß an den Verankerungselementen an den den Anschlußhaken, den Anschlußschlitzen bzw. dem Löt Kranz entgegengesetzten Enden Einlaufschrägen angeprägt werden.
35. Verfahren nach Anspruch 34,  
dadurch gekennzeichnet, daß an den Segmentaufnahmen Aussparungen zur Aufnahme der Einlaufschrägen ausgeformt werden.
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 35,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentaufnahmen und die Verankerungselemente im Querschnitt schwalbenschwanz- oder kreisförmig ausgebildet werden.
37. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 36  
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die in den Isolierstoffkörper eingesetzten Segmente zur Kippsicherung Stifte eingefügt werden, deren Länge derjenigen der Segmente entspricht.
38. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 37,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in den Isolierstoffkörper eingesetzten Segmente verstemmt werden.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 31 und 34 bis 38,  
dadurch gekennzeichnet, daß an dem den Anschlußhaken aufweisenden Ende jedes Segments Aussparungen ausgestanzt werden und nach dem Einsetzen der Segmente im Bereich der Aussparungen ein Lacksperre eingebracht wird.
40. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 39,  
dadurch gekennzeichnet, daß aus den Segmenten an einem Ende oder beiden Enden eine Nut ausgestanzt und in dem Isolierstoffkörper an einer Stirnseite oder beiden Stirnseiten eine Ringnut eingepreßt wird, die mit der oder den Nuten des eingesetzten Segments fluchtet oder fluchten, der Isolierstoffkörper vor dem Einsetzen der Segmente getempert wird und nach dem Einsetzen der Segmente in den Isolierstoffkörper ein oder mehrere Armierungsringe unter Vorspannung in die Nuten und Ringnut oder Ringnuten eingesetzt werden.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 40,  
dadurch gekennzeichnet, daß in den Segmentaufnahmen in zu den Segmenten axialer Richtung die Oberfläche in axialer Richtung im Querschnitt sägezahnförmig ausgebildet wird, so daß beim Einsetzen der Segmente die durch die Flächenpreßung entstehenden Kräfte über die Zähne des sägezahnförmigen Querschnitts reduziert werden.
42. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 26 bis 41 zur Herstellung eines Kommutators mit am Außenrand des Isolierstoffkörpers angeordneter Bürstenlauffläche.

43. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 26 bis 41 zur Herstellung eines Kommutators mit am Innenrand des zumindest teilweise als Hohlwelle ausgebildeten Isolierstoffkörpers angeordneter Bürstenlauffläche.
44. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 27 bis 32, 36 und 41 zur Herstellung eines Kommutators mit an der Stirnfläche des Isolierstoffkörpers angeordneter Bürstenlauffläche, wobei die Verankerungselemente und die entsprechenden Segmentaufnahmen entweder in radialer oder in tangentialer Richtung auf der Stirnseite angeordnet werden können.



2/19

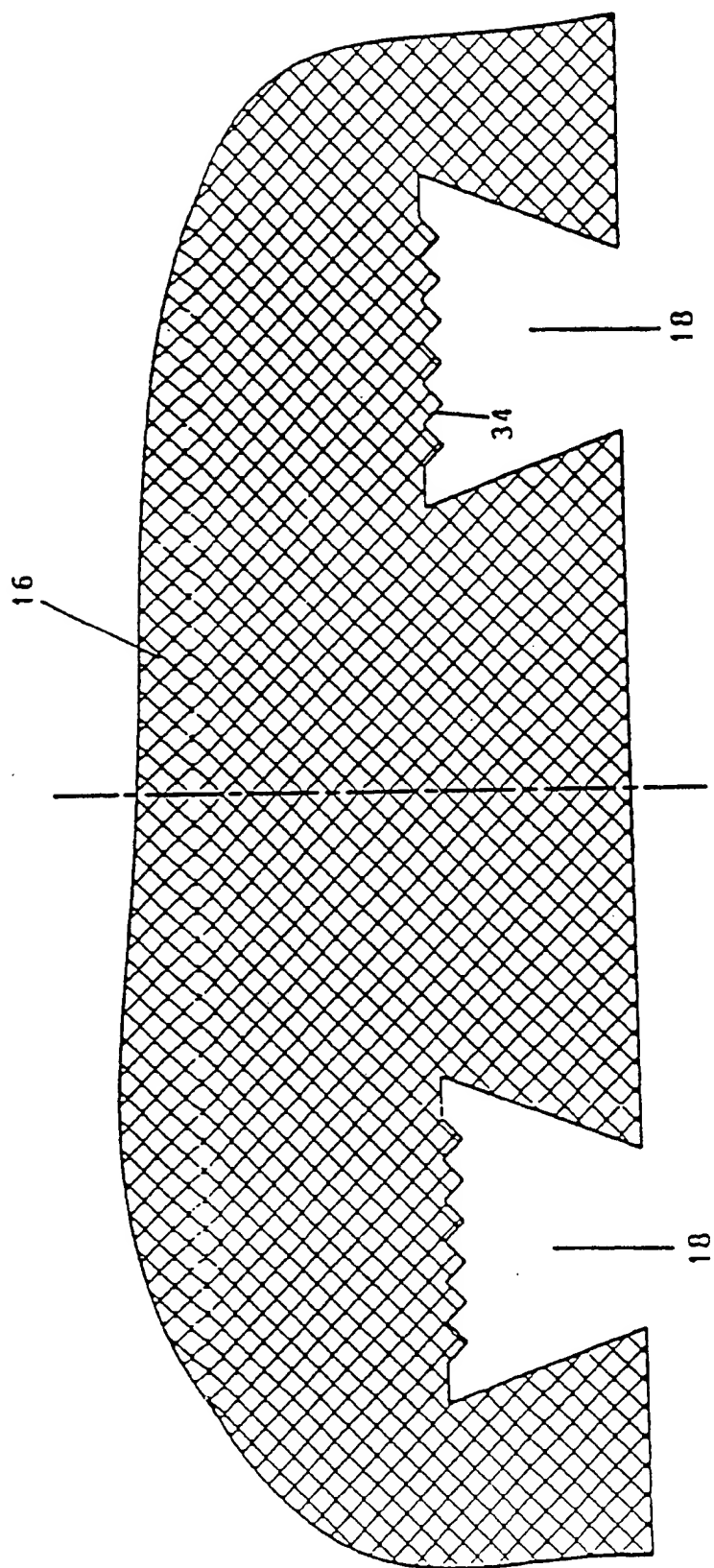
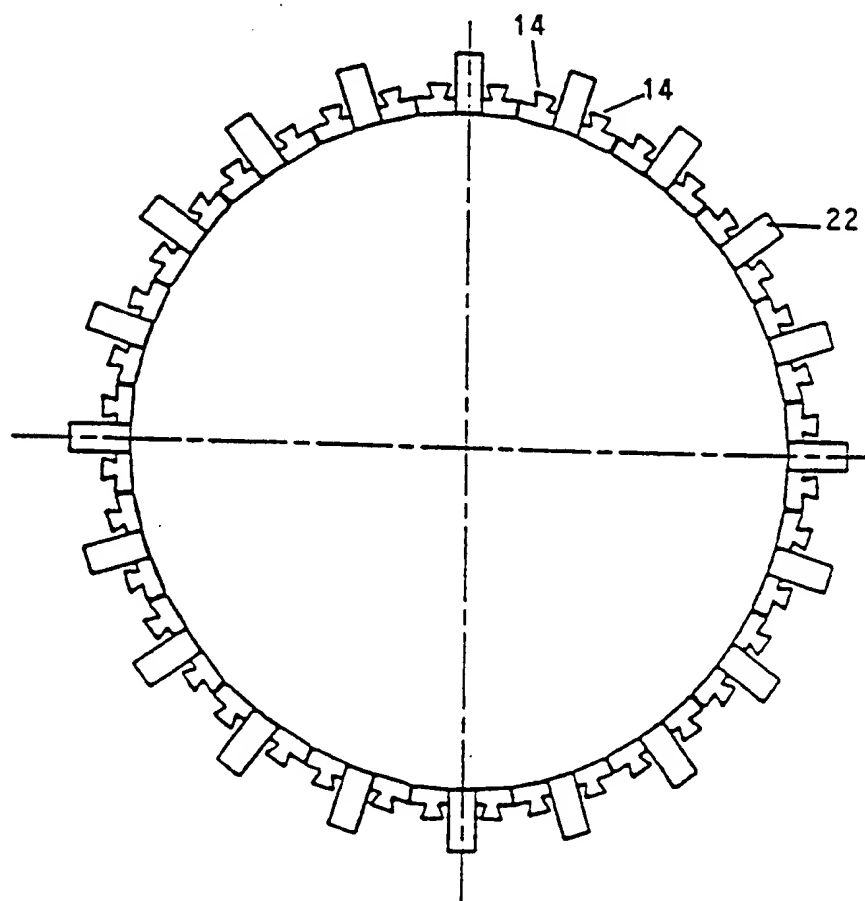
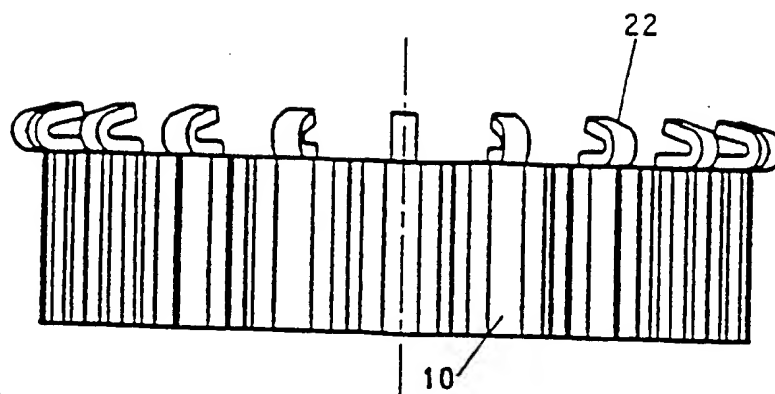
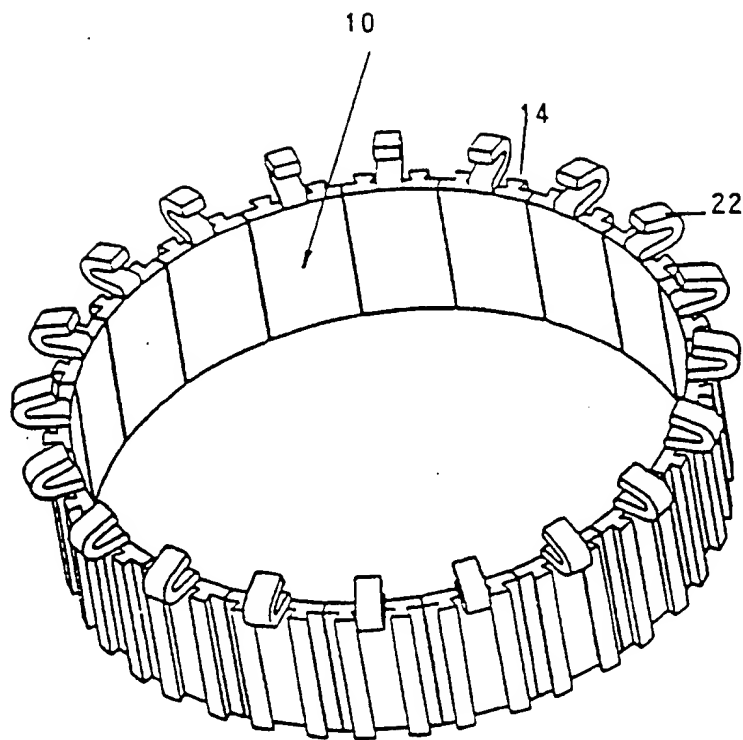


Figure 3

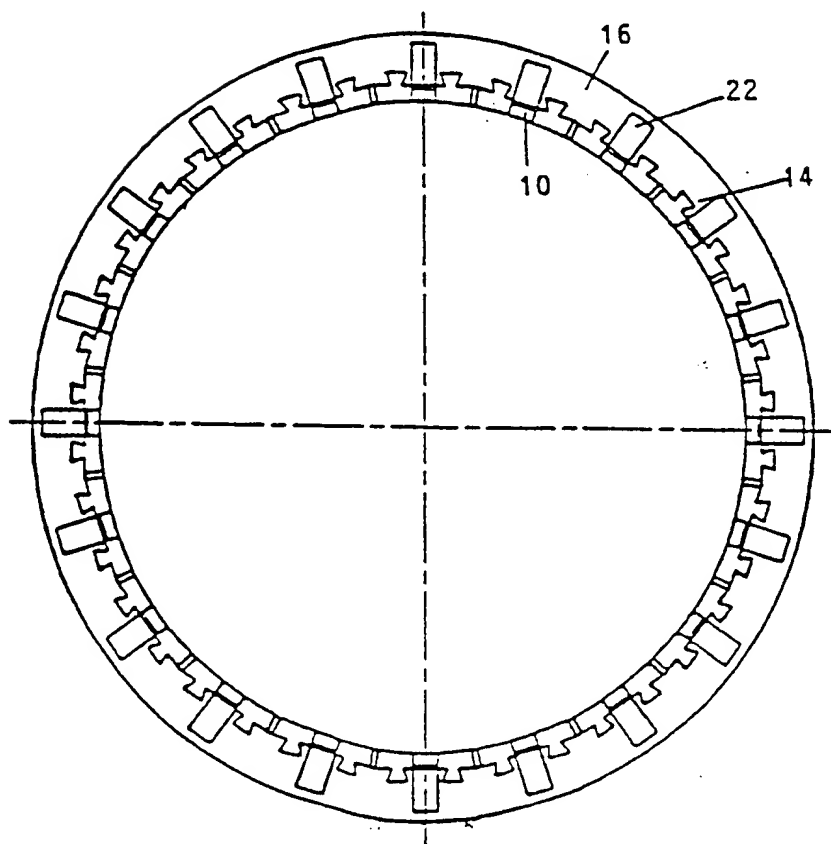
3 / 19



4/19

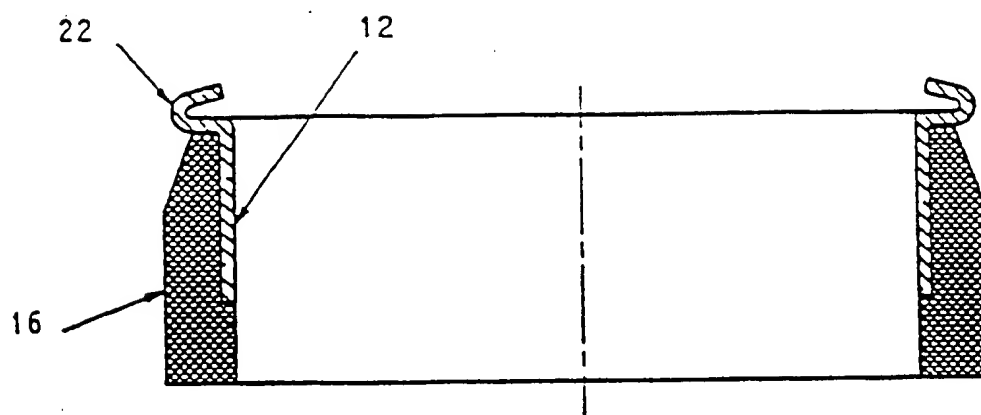
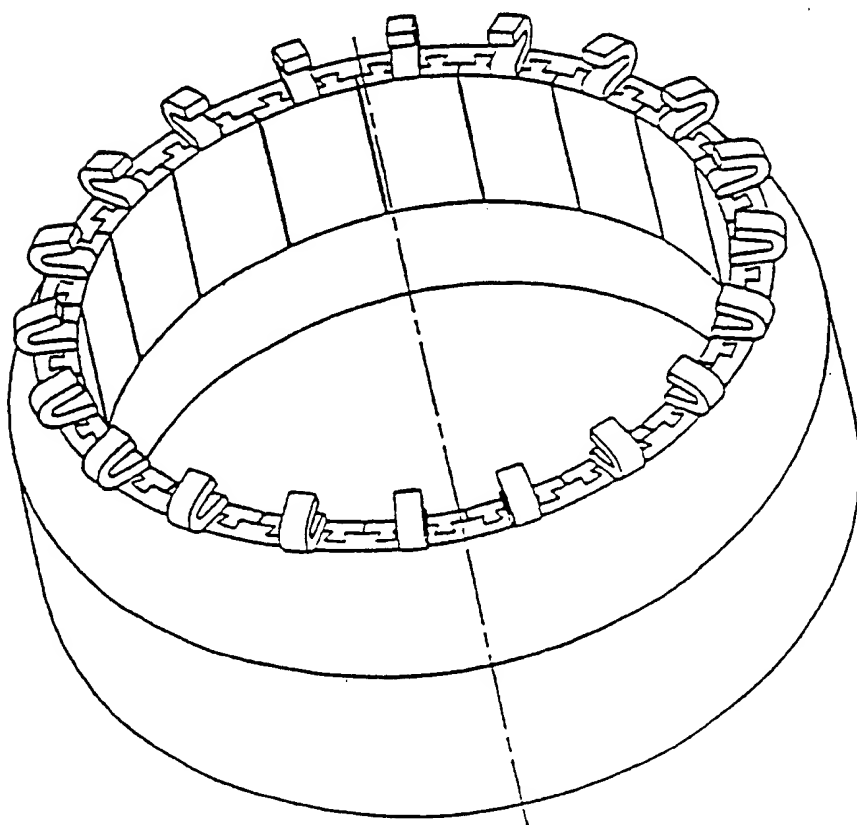


Figur 6



Figur 7

5/19

Figur 8Figur 9

ERSATZBLATT



6/19

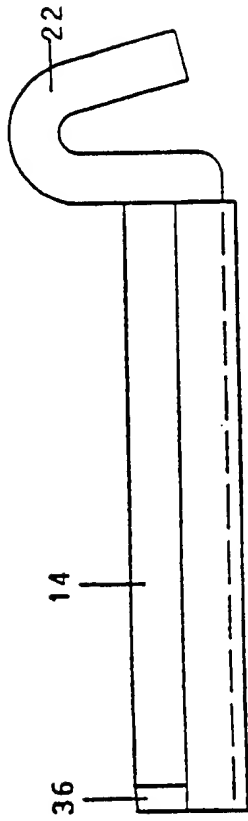


Figure 11

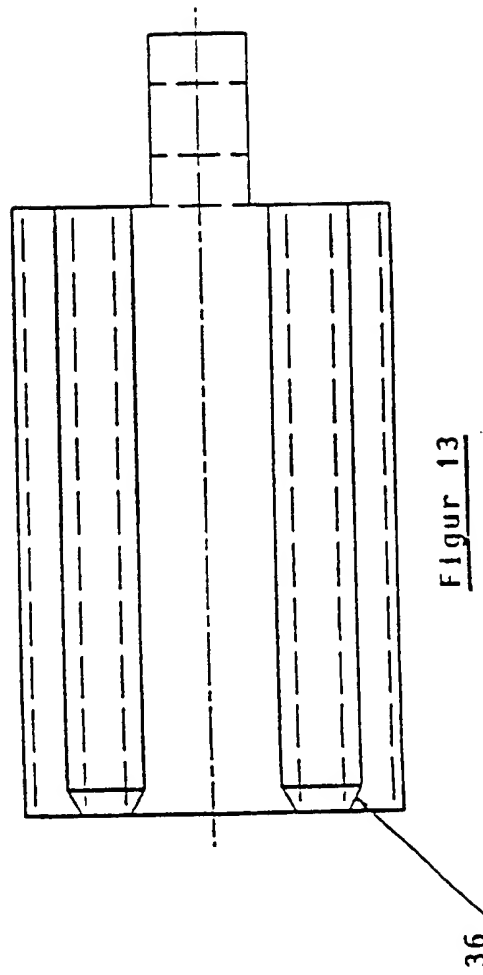


Figure 13

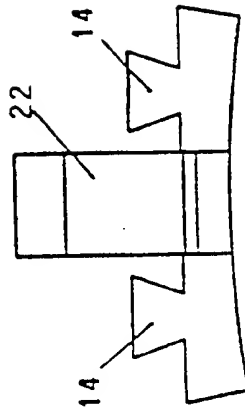


Figure 10

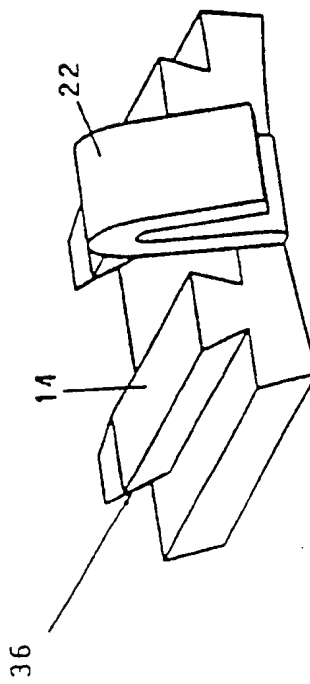
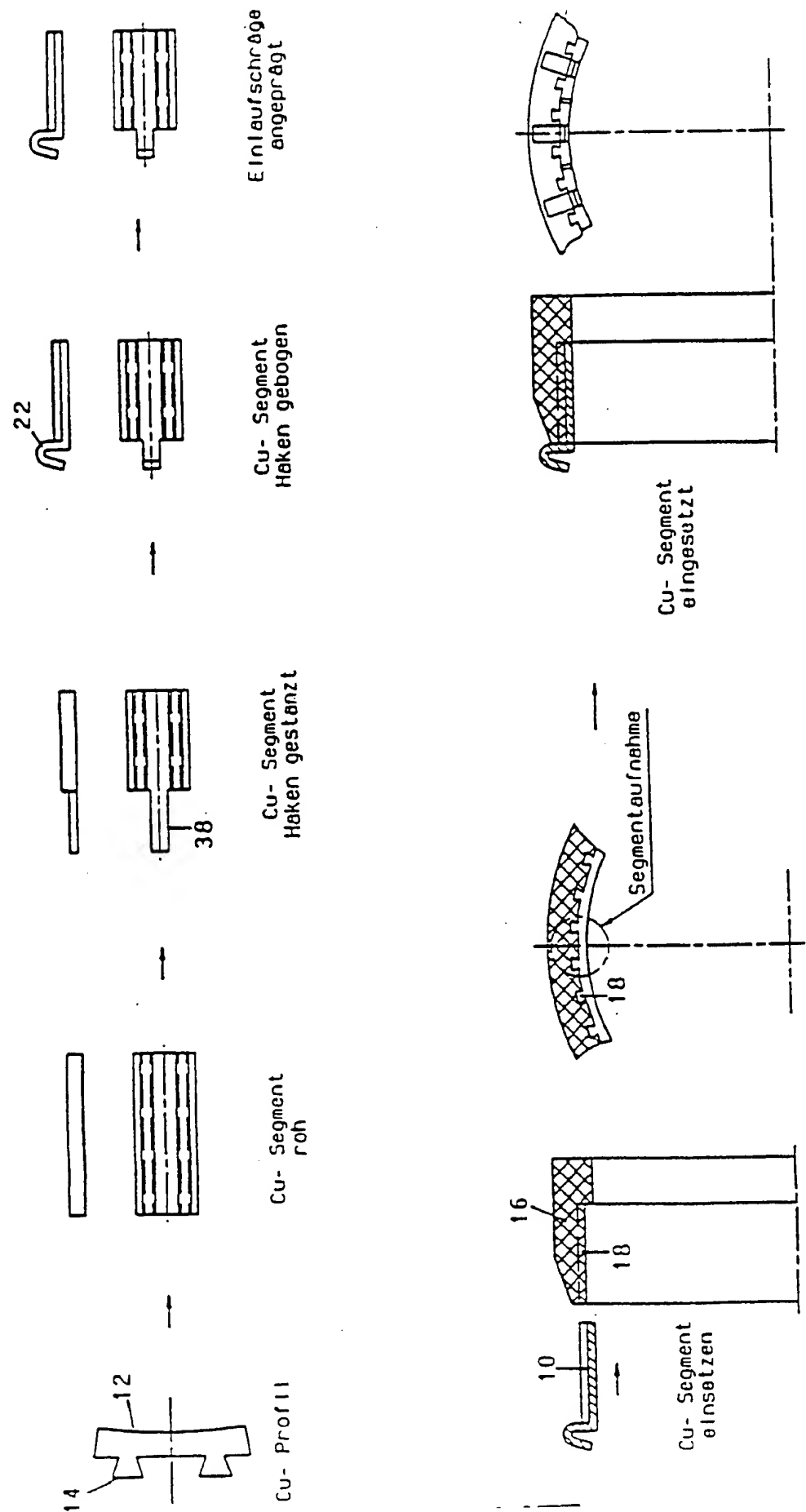
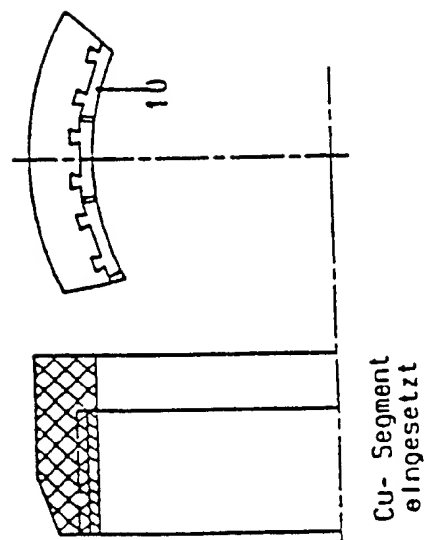
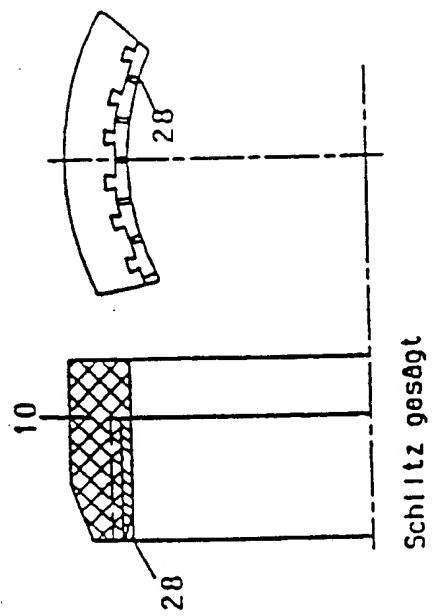
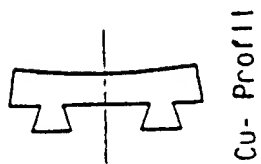
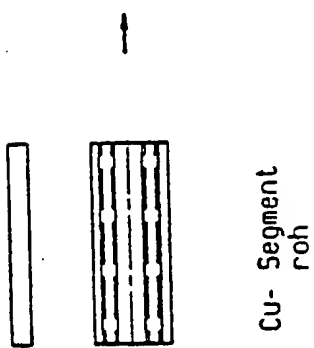
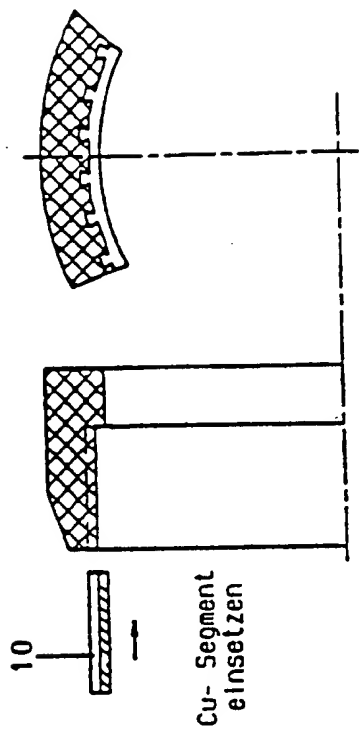


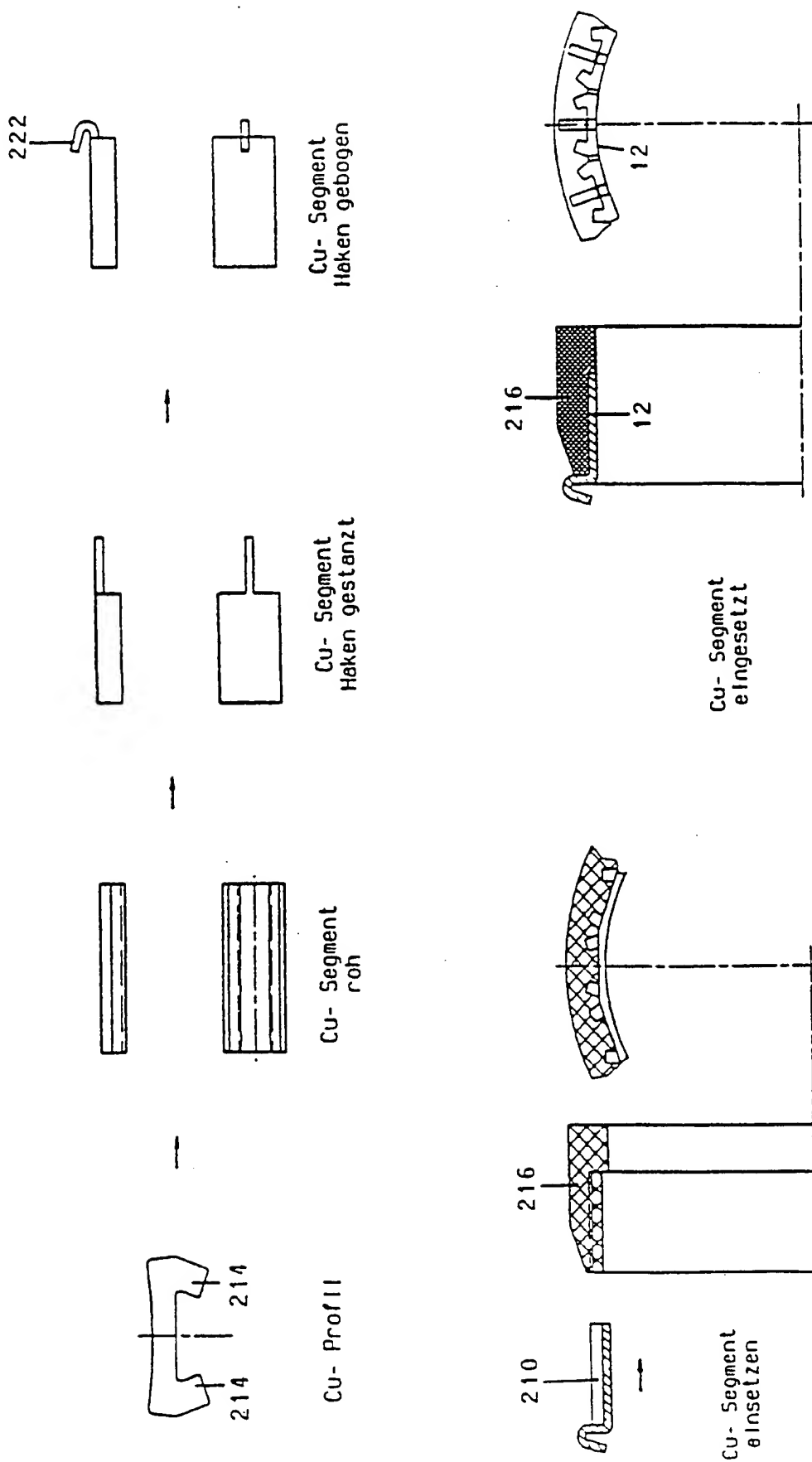
Figure 12



Figur 14

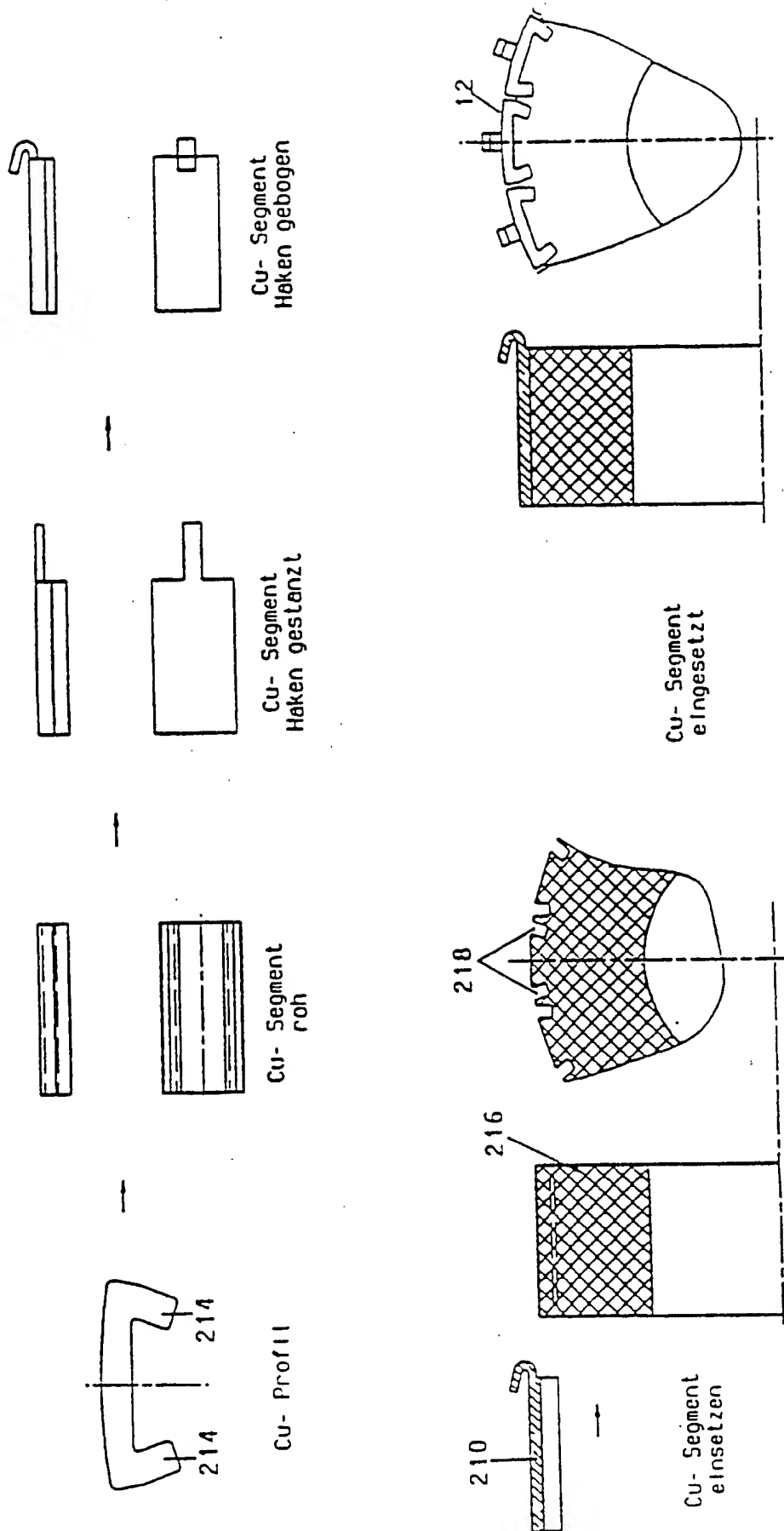


Figur 15

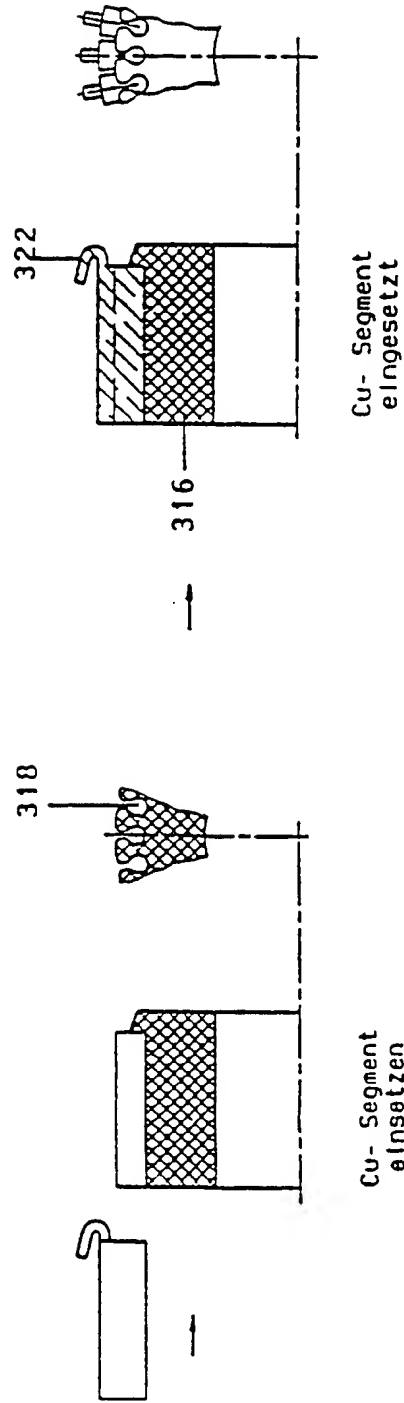
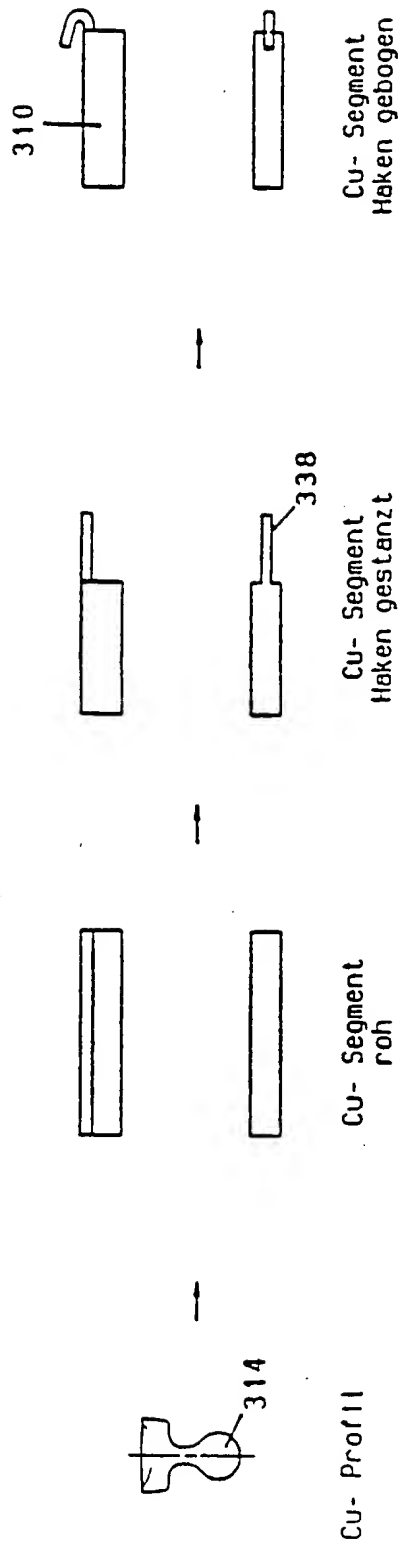


Figur 16

10/19

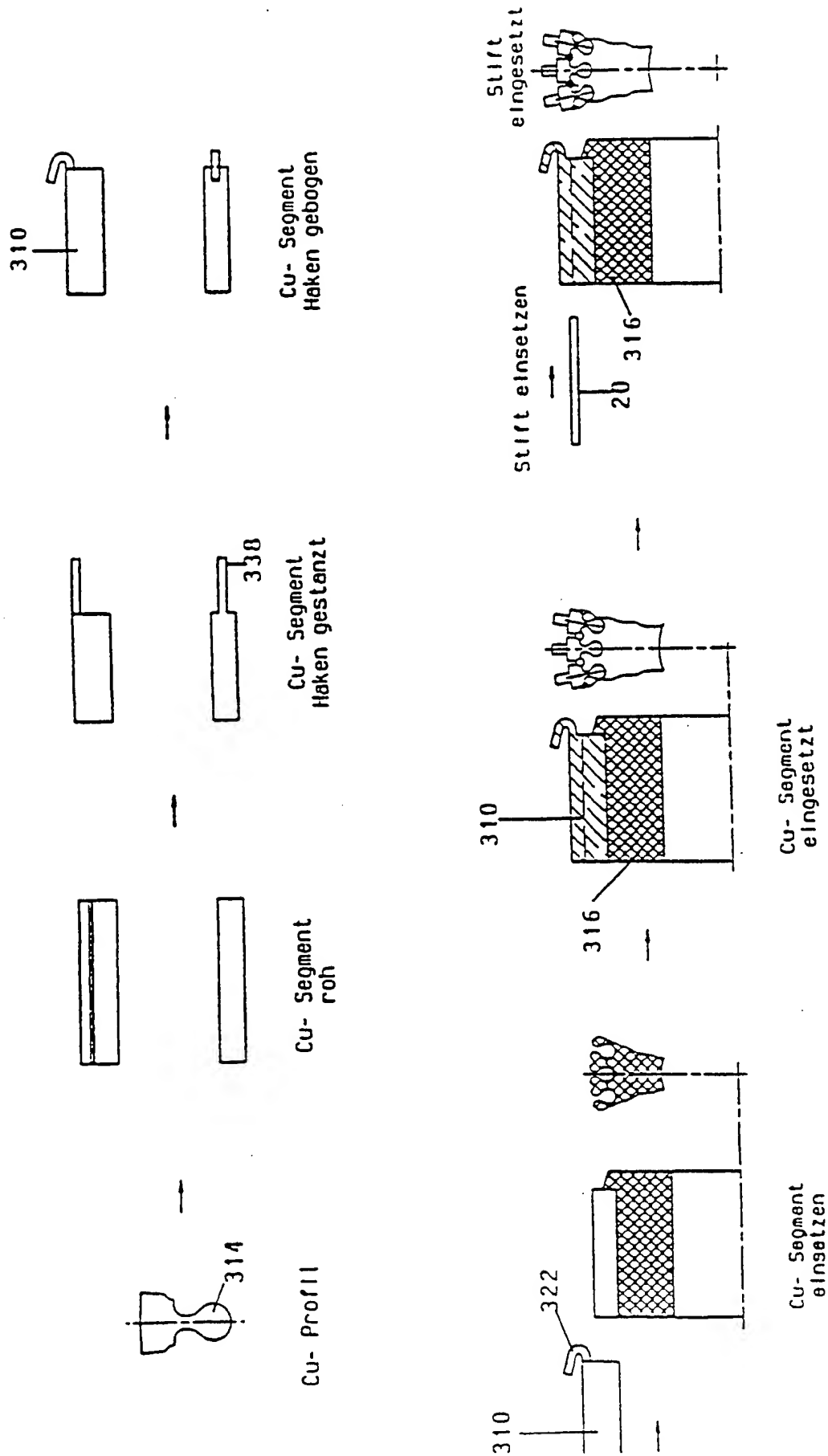


Figur 17

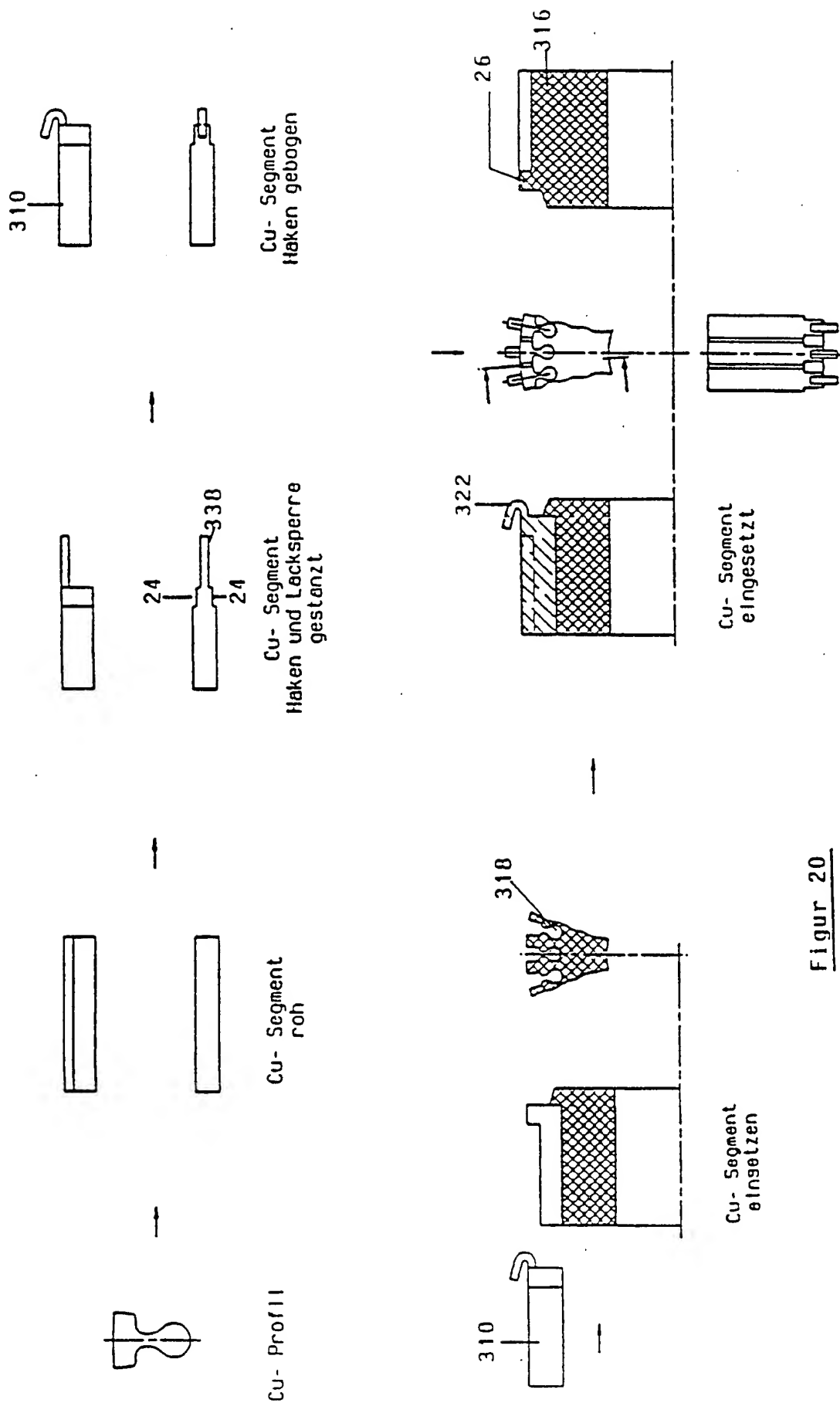


Figur 18

12/19

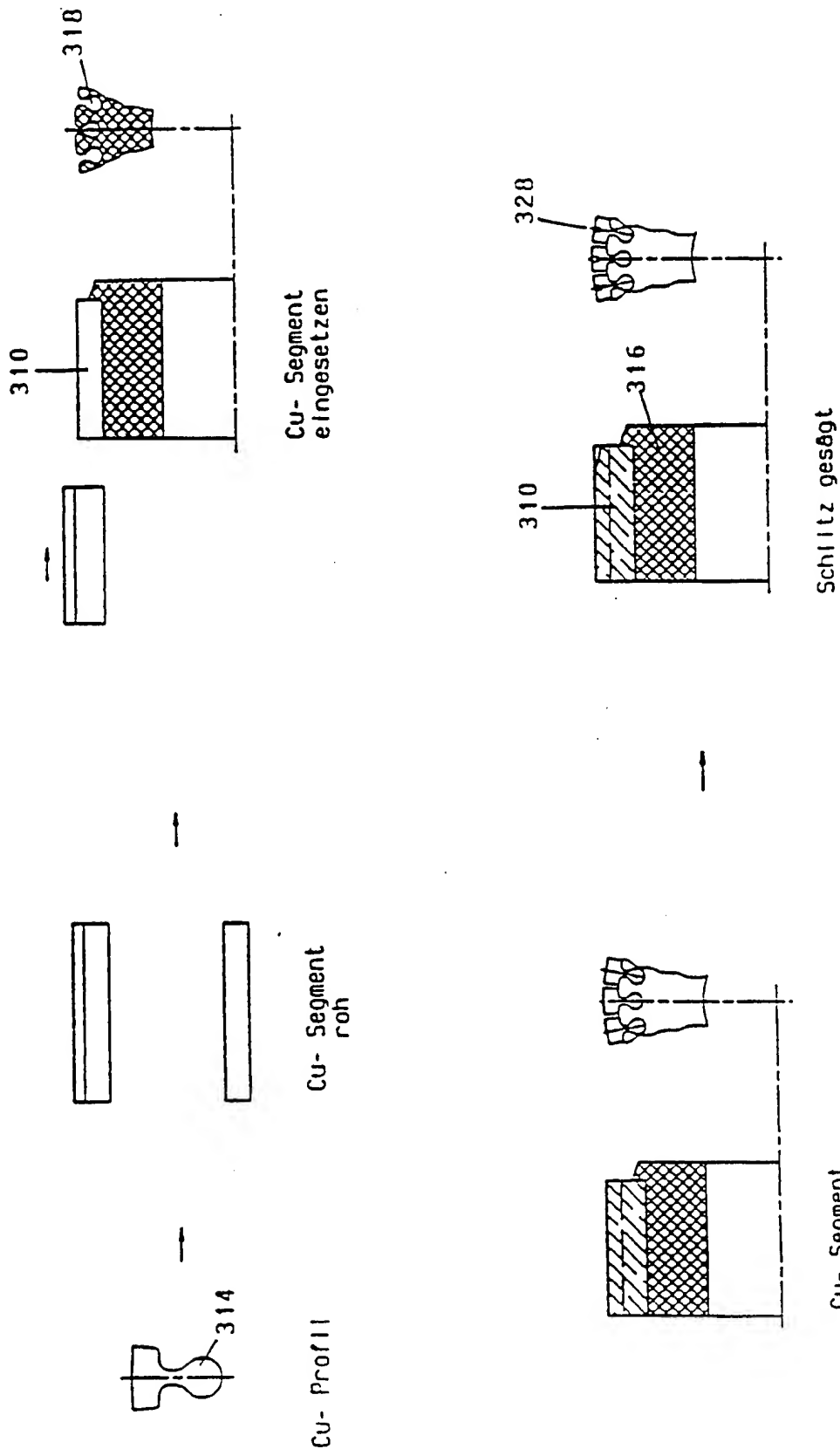


Figur 19



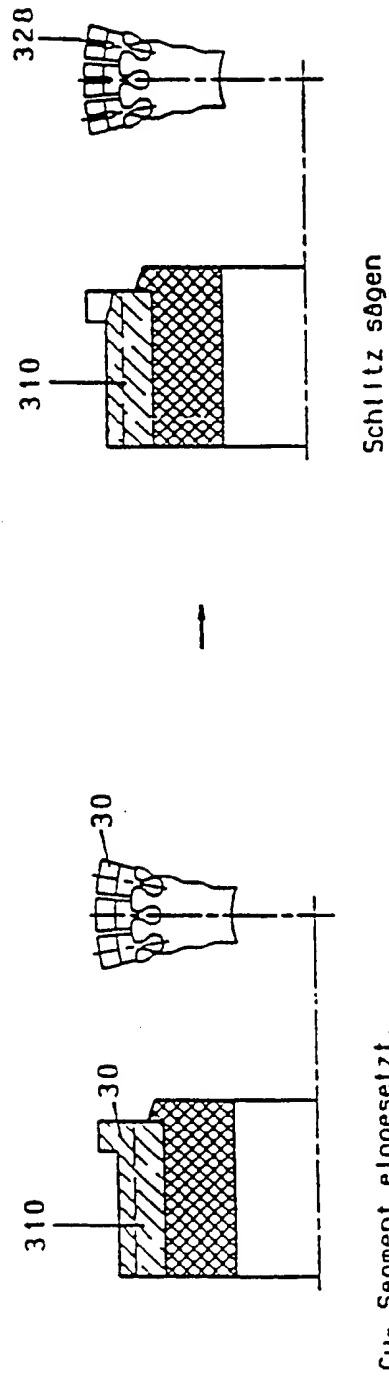
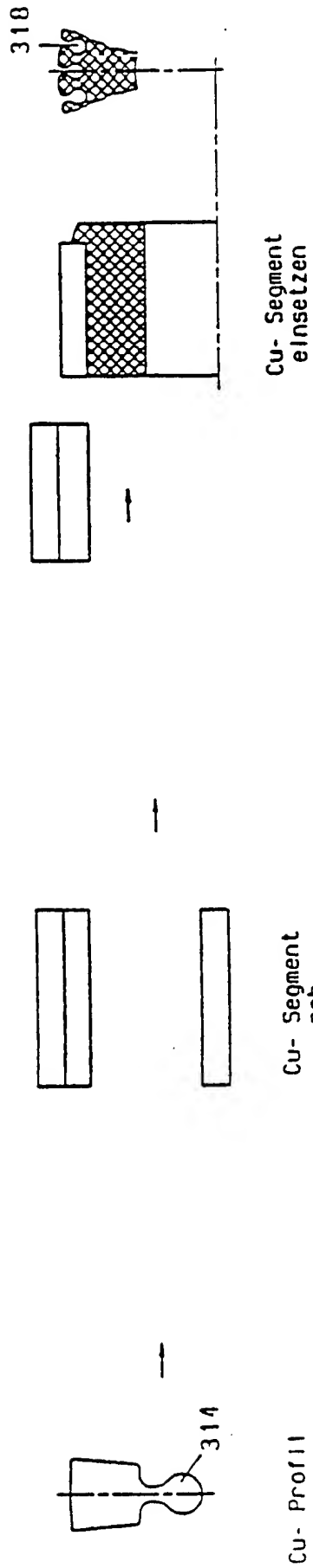
Figur 20



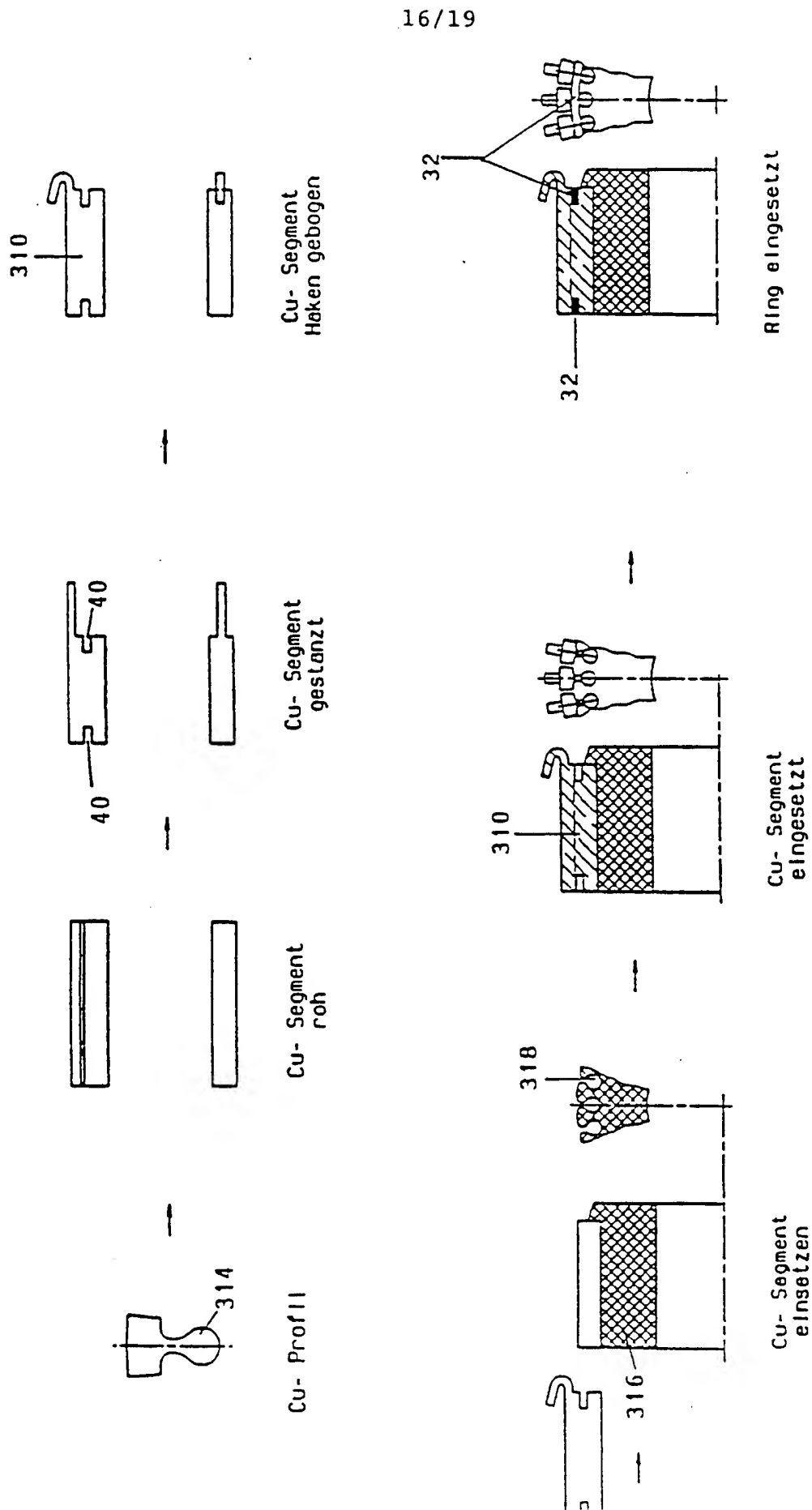


Figur 21

15/19

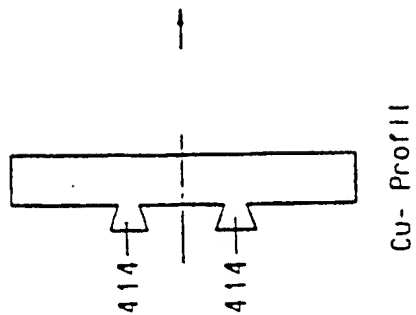
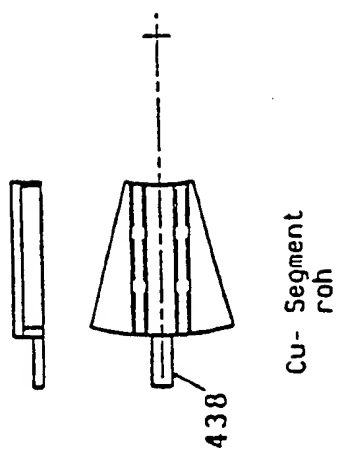
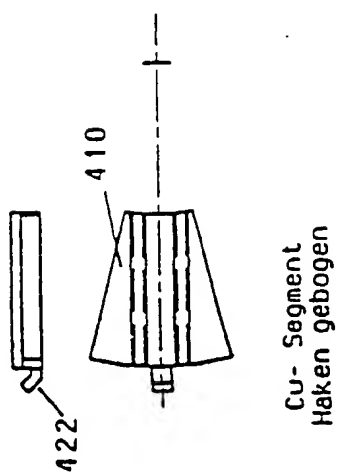


Figur 22

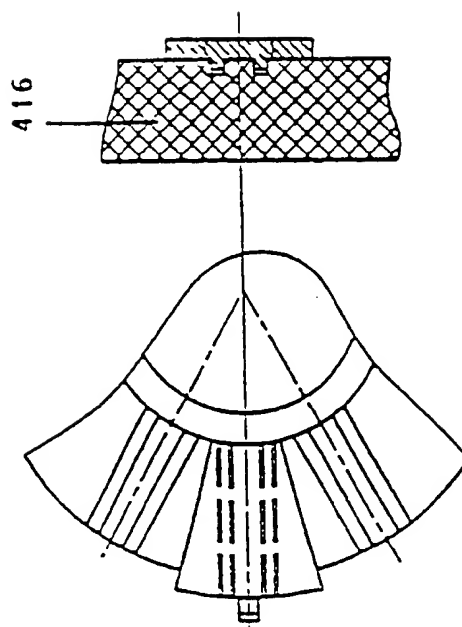


Figur 23

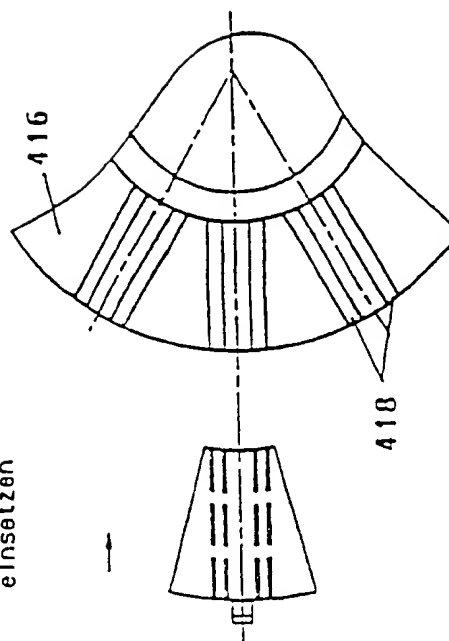
17/19



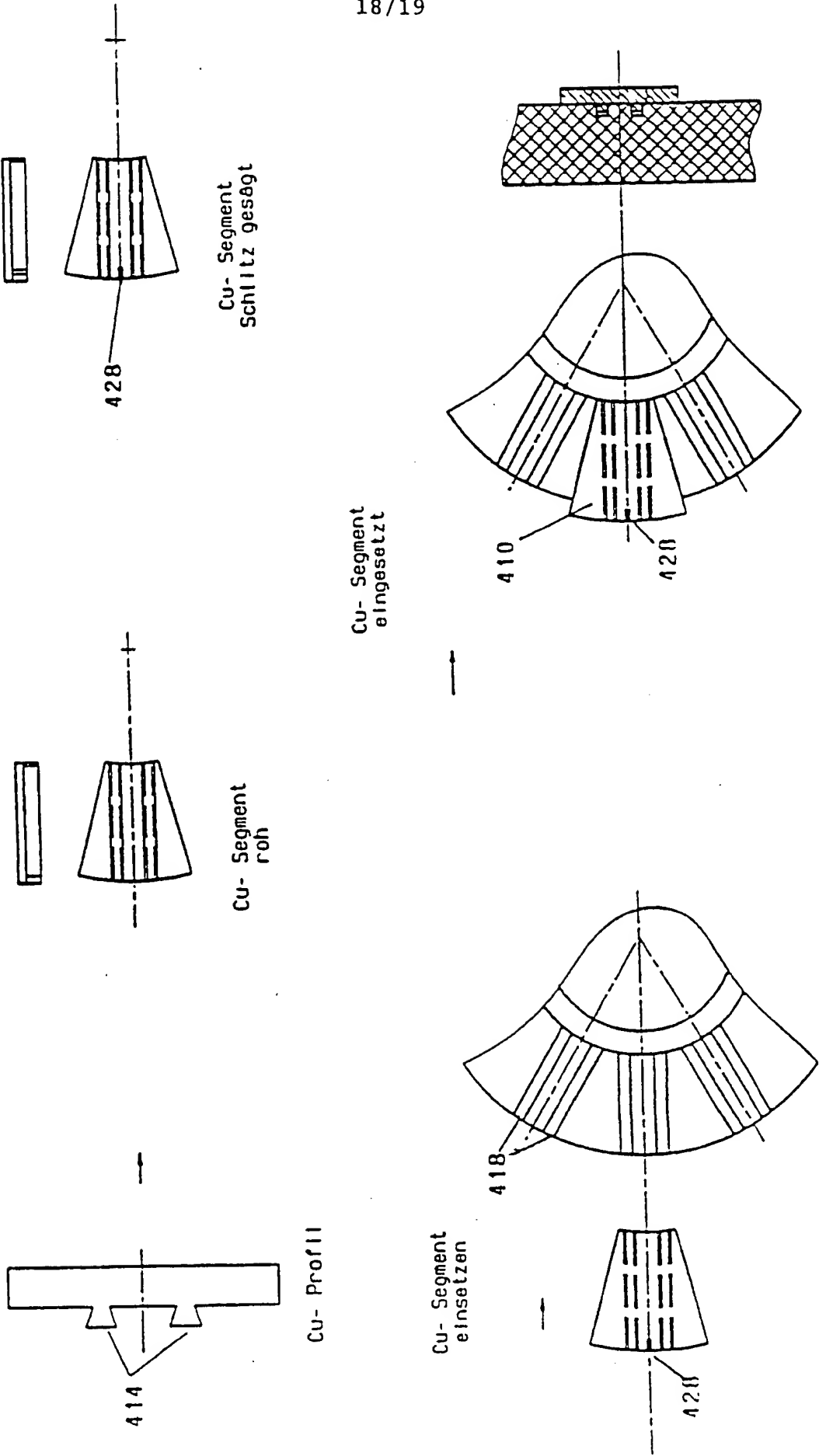
Cu-Segment  
eingesetzt



Cu-Segment  
einsetzen

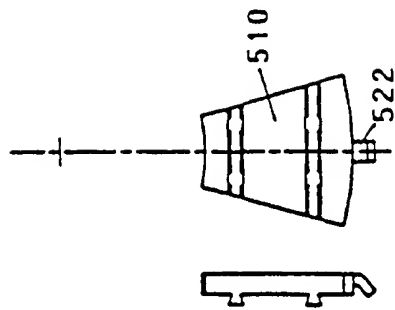


Figur 24

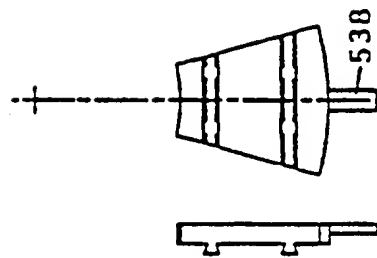


Figur 25

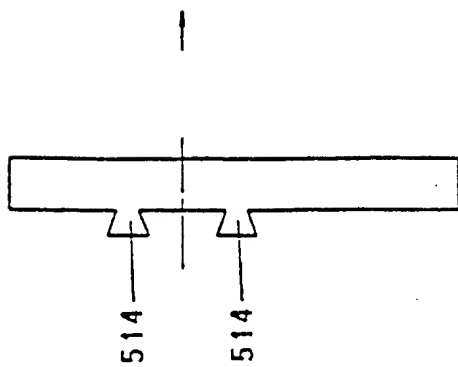
19/19



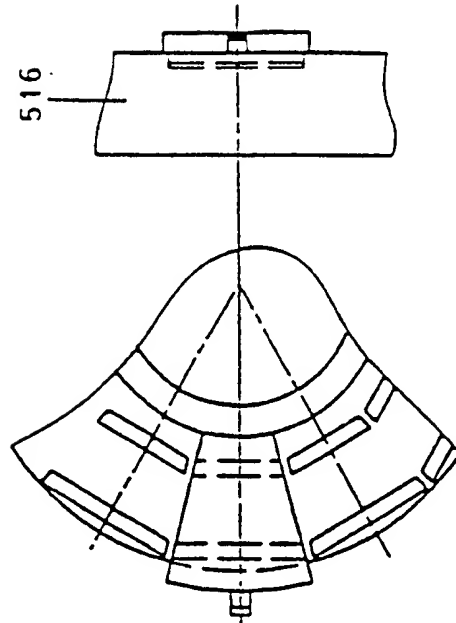
Cu- Segment  
Haken gebogen



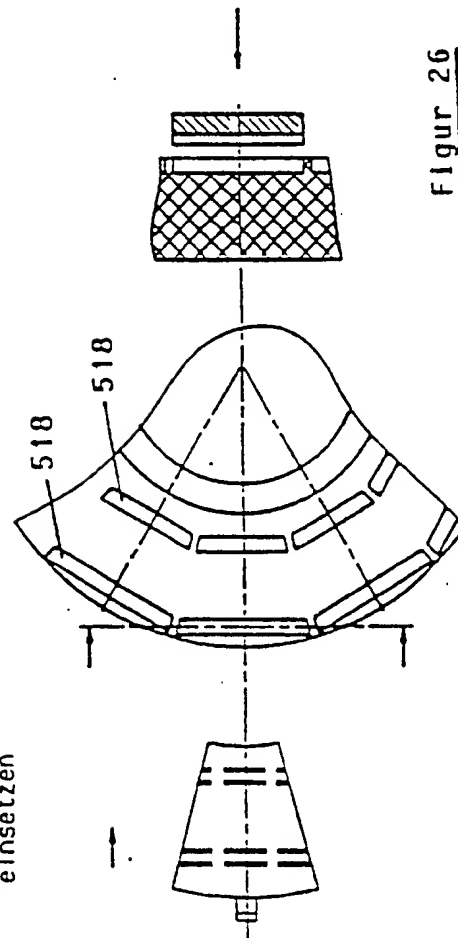
Cu- Segment  
roh



Cu- Profil



Cu- Segment  
eingesetzt



Cu- Segment  
einsetzen

Figur 26

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No

PCT/EP 93/03199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01R43/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,2 516 880 (MAX A. ISAACSON) 1 August 1950	1,2
A	see column 1, line 55 - column 5, line 35; figures 1-8	5,19, 24-27
X	GB,A,196 726 (ISAAC NEWTON WHITESMITH) 24 May 1923	1,2
A	see page 2, line 9 - line 110; figures 1,2	6,19, 25-27
A	US,A,1 393 878 (VINCENT G. APPLE) 18 September 1921 see page 1, line 46 - page 2, line 109; figures 1-6	1-3,9, 24-27
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 1994

Date of mailing of the international search report

11.08.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 cpo nl.

Authorized officer

T. ....

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/03199

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,1 516 615 (FEDERAL MOTOR PARTS CORPORATION) 8 March 1968	1,2
A	see page 1 - page 4, column 2, paragraph 4; figures 1-9	6,12,19, 25-27
A	WO,A,90 07210 (SCHWERTLE) 28 June 1990 see page 2 - page 4; figures 1-3	1,2,17, 19,25-27



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 93/03199

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2516880		NONE	
GB-A-196726		NONE	
US-A-1393878		NONE	
FR-A-1516615		NONE	
WO-A-9007210	28-06-90	DE-A- 3842564	21-06-90
		AU-B- 620469	20-02-92
		AU-A- 4496689	10-07-90
		EP-A- 0448564	02-10-91
		JP-T- 4503748	02-07-92

Tappeiner, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR,A,1 516 615 (FEDERAL MOTOR PARTS CORPORATION) 8. März 1968	1,2
A	siehe Seite 1 - Seite 4, Spalte 2, Absatz 4; Abbildungen 1-9 ---	6,12,19, 25-27
A	WO,A,90 07210 (SCHWERTLE) 28. Juni 1990 siehe Seite 2 - Seite 4; Abbildungen 1-3 -----	1,2,17, 19,25-27

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2516880		KEINE	
GB-A-196726		KEINE	
US-A-1393878		KEINE	
FR-A-1516615		KEINE	
WO-A-9007210	28-06-90	DE-A- 3842564	21-06-90
		AU-B- 620469	20-02-92
		AU-A- 4496689	10-07-90
		EP-A- 0448564	02-10-91
		JP-T- 4503748	02-07-92